

18.11.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2002年11月19日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2002-334991

[ST. 10/C]: [JP2002-334991]

出 願 人  
Applicant(s): 本田技研工業株式会社

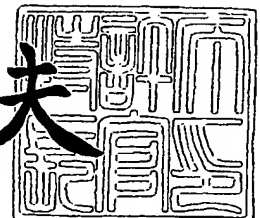
RECEIVED	
09 JAN 2004	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102256401

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02D 29/02  
B60K 6/02  
B60L 11/14  
F02D 13/00

【発明の名称】 ハイブリッド車両のクラッチ制御装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 多々良 裕介

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 窪寺 雅雄

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研  
究所内

【氏名】 押田 修司

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705358

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車両のクラッチ制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンと電動機を動力源として備え、前記エンジンと前記電動機の少なくとも一方の動力を出力軸に伝達して車両の推進力とするとともに、前記エンジンの動力により走行するエンジン走行状態と前記電動機の動力により走行する電動機走行状態とを切り替え可能なハイブリッド車両に設けられ、

前記エンジンおよび前記電動機と前記出力軸との間で動力を切断可能にするクラッチ手段と、前記エンジン走行状態と前記電動機走行状態の切り替え時に前記クラッチ手段の締結度合いを制御するクラッチ制御手段とを備え、

前記クラッチ制御手段は、前記エンジン走行状態と前記電動機走行状態の切り替え時に前記クラッチ手段の締結度合いを緩め制御し、該緩め制御中にエンジン回転数が所定値よりも低くなった場合に前記クラッチ手段の締結度合いを強める強め制御を行うことを特徴とするハイブリッド車両のクラッチ制御装置。

【請求項 2】 前記クラッチ制御手段による締結度合いの緩め制御は、前記走行状態の切り替え直後に緩めた締結度合いを徐々に強めて復帰していく制御であり、エンジン回転数に基づく前記強め制御は前記緩め制御を開始してから所定期間行うことを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両のクラッチ制御装置。

【請求項 3】 エンジン回転数に基づいて行う前記強め制御での強め度合いの 1 回の変化幅は、前記所定期間の経過後に行われる締結度合い復帰のための強め度合いの 1 回の変化幅よりも小さいことを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド車両のクラッチ制御装置。

【請求項 4】 前記エンジン回転数の所定値は、エンジンへの燃料供給停止から燃料供給に復帰する復帰回転数に応じて設定されることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のハイブリッド車両のクラッチ制御装置。

【請求項 5】 エンジンと電動機を動力源として備え、前記エンジンと前記電動機の少なくとも一方の動力を出力軸に伝達して車両の推進力とするとともに、前記エンジンの動力により走行するエンジン走行状態と前記電動機の動力によ

り走行する電動機走行状態とを切り替え可能なハイブリッド車両に設けられ、

前記エンジンおよび前記電動機と前記出力軸との間で動力を切断可能にするクラッチ手段と、前記エンジン走行状態と前記電動機走行状態の切り替え時に前記クラッチ手段の締結度合いを制御するクラッチ制御手段とを備え、

前記クラッチ制御手段は、前記エンジン走行状態と前記電動機走行状態の切り替え時に前記クラッチ手段の締結度合いを緩め制御し、該緩め制御中はエンジン回転数に応じて前記クラッチ手段の締結度合いを制御することを特徴とするハイブリッド車両のクラッチ制御装置。

【請求項 6】 前記クラッチ制御手段は、エンジン回転数に応じた前記締結度合いの制御を前記緩め制御の開始から所定期間行い、この所定期間経過後は締結度合いを徐々に強めて復帰していくことを特徴とする請求項 5 に記載のハイブリッド車両のクラッチ制御装置。

【請求項 7】 前記クラッチ手段は自動変速機の発進クラッチであることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のハイブリッド車両のクラッチ制御装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

この発明は、エンジンと電動機を動力源とし少なくとも一方の動力から車両の推進力を得る、いわゆるハイブリッド車両に関するものである。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

近年、エンジンを駆動させる燃料の節約や、燃料の燃焼により発生する排気ガスの低減等を目的として、車両の駆動輪に連結される動力伝達機構にエンジンと発電可能な電動機（以下、モータ・ジェネレータという）とを連結し、走行時に必要に応じてモータ・ジェネレータによる駆動アシストを行うとともに、減速時に駆動輪から入力される動力を前記モータ・ジェネレータに伝達し、該モータ・ジェネレータにより回生動作を行って減速エネルギーを回生エネルギーに変換し電気エネルギーとして蓄電装置に充電するハイブリッド車両が開発されている（

例えば、特許文献1参照)。

### 【0003】

また、ハイブリッド車両には、エンジンとモータ・ジェネレータとが直結して構成されているものがある。従来、この種のハイブリッド車両では、モータ・ジェネレータ単独の動力による走行運転（以下、モータクルーズという）は実施されていなかった。その理由は、モータクルーズではエンジンがモータ・ジェネレータの負荷となるため、エンジンのポンピングロスやフリクションに相当する動力分をモータ・ジェネレータにより出力しなければならず、エンジン単独の動力による走行運転（以下、エンジンクルーズという）と比較して、燃費優位性がなかったからである。

### 【0004】

しかしながら、その後、エンジンの吸排気バルブの動作を停止させたり、吸排気バルブの閉じるタイミングを変更することでポンピングロスを低減する技術が開発されるに至り（例えば、特許文献2参照）、ハイブリッド車両においても、モータクルーズ時にエンジンの吸排気バルブの動作を停止させることでポンピングロスを低減すると、車両走行中のエンジンフリクションと車両走行エネルギーの両方をモータ・ジェネレータ単独で出力しても、エンジンクルーズよりも燃費が向上することがわかった。

そして、エンジンの吸排気バルブの動作を停止させてモータ走行運転を可能にしたハイブリッド車両も開発されている（例えば、特許文献3参照）。

### 【0005】

#### 【特許文献1】

特開平11-350995号公報

#### 【特許文献2】

特許第3292224号公報

#### 【特許文献3】

特許第3209046号公報

### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようにモータ走行運転可能なハイブリッド車両においては、モータクルーズとエンジンクルーズの切り替え時に予期する以上の減速感（以下、車両引き込み感という）やショックが感じられるという問題があった。

詳述すると、エンジンクルーズからモータクルーズに切り替える場合には、エンジンに対する燃料噴射停止により車両引き込み感が感じられるとともに、吸排気バルブの停止に基づくエンジンフリクション変化によりショック（車体ショック）が発生する。一方、モータクルーズからエンジンクルーズに切り替える場合には、吸排気バルブの作動開始に基づくエンジンフリクション変化により車両引き込み感が感じられるとともに、エンジン始動（点火）による初爆ショックが発生する。

そこで、この発明は、エンジンクルーズとモータクルーズの切り替え時におけるドライバビリティの向上、車体挙動の安定化を図ることができるハイブリッド車両を提供するものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、エンジン（例えば、後述する実施の形態におけるエンジン2）と電動機（例えば、後述する実施の形態におけるモータ・ジェネレータ3）を動力源として備え、前記エンジンと前記電動機の少なくとも一方の動力を出力軸（例えば、後述する実施の形態におけるアクスルシャフト13a, 13b）に伝達して車両の推進力とするとともに、前記エンジンの動力により走行するエンジン走行状態と前記電動機の動力により走行する電動機走行状態とを切り替え可能なハイブリッド車両（例えば、後述する実施の形態におけるハイブリッド車両1）に設けられ、前記エンジンおよび前記電動機と前記出力軸との間で動力を切断可能にするクラッチ手段（例えば、後述する実施の形態における発進クラッチ12）と、前記エンジン走行状態と前記電動機走行状態の切り替え時に前記クラッチ手段の締結度合いを制御するクラッチ制御手段（例えば、後述する実施の形態におけるステップS501～S538）とを備え、前記クラッチ制御手段は、前記エンジン走行状態と前記電動機走行状態の切り替え時に前記クラッチ手段の締結度合いを緩め制御し、該緩め制御中にエン

ジン回転数が所定値よりも低くなった場合に前記クラッチ手段の締結度合いを強める強め制御を行うことを特徴とするハイブリッド車両のクラッチ制御装置である。

#### 【0008】

このように構成することにより、エンジン走行では効率の低い運転領域を電動機走行に置き換えることができる。また、エンジン走行状態と電動機走行状態の切り替え時にクラッチ手段の緩め制御を行うことにより、エンジン走行状態から電動機走行状態に切り替える際の燃料噴射停止に起因する車両引き込み感を低減することができ、電動機走行状態からエンジン走行状態に切り替える際のエンジン始動に起因して生じる初爆ショックを低減することができる。

さらに、クラッチ手段の緩め制御中にエンジン回転数が所定値よりも低くなった場合に前記クラッチ手段の締結度合いを強める強め制御を行うことにより、それ以上のエンジン回転数低下を防止してエンジン回転数を高めることができ、エンジン回転数低下に伴って生じる虞のある車体振動の増大を防止することができるとともに、エンジン回転数が、エンジンへの燃料供給停止から燃料供給に復帰する復帰回転数に達するのを防止することができる。

#### 【0009】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の発明において、前記クラッチ制御手段による締結度合いの緩め制御は、前記走行状態の切り替え直後に緩めた締結度合いを徐々に強めて復帰していく制御であり、エンジン回転数に基づく前記強め制御は前記緩め制御を開始してから所定期間（例えば、後述する実施の形態におけるTMEVST、TMEVEND）行うことを特徴とする。

このように構成することにより、緩め制御により一旦緩めた締結度合いを走行状態の切り替え終了時に確実に復帰させることができる。

#### 【0010】

請求項3に係る発明は、請求項2に記載の発明において、エンジン回転数に基づいて行う前記強め制御での強め度合いの1回の変化幅（例えば、後述する実施の形態におけるDKCLEV2、DKCLENG2）は、前記所定期間の経過後に行われる締結度合い復帰のための強め度合いの1回の変化幅（例えば、後述す



る実施の形態におけるDKCLEV1、DKCLENG1)よりも小さいことを特徴とする。

このように構成することにより、エンジン回転数に基づいて行う強め制御で、緩め制御の作用・効果を損ねることなくエンジン回転数を上昇させることができる。

#### 【0011】

請求項4に係る発明は、請求項1から請求項3のいずれかに記載の発明において、前記エンジン回転数の所定値は、エンジンへの燃料供給停止から燃料供給に復帰する復帰回転数に応じて設定されることを特徴とする。

このように構成することにより、エンジン回転数が、エンジンへの燃料供給停止から燃料供給に復帰する復帰回転数に達するのを確実に防止することができる。

#### 【0012】

請求項5に係る発明は、エンジン（例えば、後述する実施の形態におけるエンジン2）と電動機（例えば、後述する実施の形態におけるモータ・ジェネレータ3）を動力源として備え、前記エンジンと前記電動機の少なくとも一方の動力を出力軸（例えば、後述する実施の形態におけるアクスルシャフト13a, 13b）に伝達して車両の推進力とするとともに、前記エンジンの動力により走行するエンジン走行状態と前記電動機の動力により走行する電動機走行状態とを切り替え可能なハイブリッド車両（例えば、後述する実施の形態におけるハイブリッド車両1）に設けられ、前記エンジンおよび前記電動機と前記出力軸との間で動力を切断可能にするクラッチ手段（例えば、後述する実施の形態における発進クラッチ12）と、前記エンジン走行状態と前記電動機走行状態の切り替え時に前記クラッチ手段の締結度合いを制御するクラッチ制御手段（例えば、後述する実施の形態におけるステップS601～S628）とを備え、前記クラッチ制御手段は、前記エンジン走行状態と前記電動機走行状態の切り替え時に前記クラッチ手段の締結度合いを緩め制御し、該緩め制御中はエンジン回転数に応じて前記クラッチ手段の締結度合いを制御することを特徴とするハイブリッド車両のクラッチ制御装置である。

**【 0 0 1 3 】**

このように構成することにより、エンジン走行では効率の低い運転領域を電動機走行に置き換えることができる。また、エンジン走行状態と電動機走行状態の切り替え時にクラッチ手段の緩め制御を行うことにより、エンジン走行状態から電動機走行状態に切り替える際の燃料噴射停止に起因する車両引き込み感を低減することができ、電動機走行状態からエンジン走行状態に切り替える際のエンジン始動に起因して生じる初爆ショックを低減することができる。

さらに、クラッチ手段の緩め制御中はエンジン回転数に応じてクラッチ手段の締結度合いを制御することにより、エンジン回転数が所定値より低下するのを防止することができ、エンジン回転数低下に伴って生じる虞のある車体振動の増大を防止することができるとともに、エンジン回転数が、エンジンへの燃料供給停止から燃料供給に復帰する復帰回転数に達するのを防止することができる。

**【 0 0 1 4 】**

請求項 6 に係る発明は、請求項 5 に記載の発明において、前記クラッチ制御手段は、エンジン回転数に応じた前記締結度合いの制御を前記緩め制御の開始から所定期間（例えば、後述する実施の形態における TMEVST、TMEVEND）行い、この所定期間経過後は締結度合いを徐々に強めて復帰していくことを特徴とする請求項 5 に記載のハイブリッド車両のクラッチ制御装置。

このように構成することにより、緩め制御により一旦緩めた締結度合いを走行状態の切り替え終了時に確実に復帰させることができる。

**【 0 0 1 5 】**

請求項 7 に係る発明は、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の発明において、前記クラッチ手段は自動変速機の発進クラッチ（例えば、後述する実施の形態における発進クラッチ 1 2）であることを特徴とする。

このように構成することにより、新たにクラッチ手段を追加する必要がないので、装置構成の簡略化、および、コストアップ防止を図ることができる。

**【 0 0 1 6 】****【発明の実施の形態】**

以下、この発明に係るハイブリッド車両のクラッチ制御装置の実施の形態を図

1 から図 25 の図面を参照して説明する。

#### <第 1 の実施の形態>

初めに、この発明の第 1 の実施の形態を図 1 から図 20 の図面を参照して説明する。

図 1 は、この発明に係るクラッチ制御装置を備えたハイブリッド車両の動力伝達系の構成図である。このハイブリッド車両 1 の動力伝達系は、エンジン 2 と、このエンジン 2 の出力軸 2 a 上に配設された発電可能な電動機（以下、モータ・ジェネレータという）3 と、エンジン出力軸 2 a にカップリング機構 4 を介して連結されたプリー・ベルト式無段変速機（C V T）5 を備えている。

#### 【0017】

エンジン 2 は 4 気筒レシプロタイプエンジンであり、シリンダブロック 6 内に形成された四つのシリンダ室 7 内にそれぞれピストンが配設されている。このエンジン 2 は、各シリンダ室 7 に対する吸排気を行わせるための吸気バルブおよび排気バルブの作動制御を行う吸排気制御装置 8 と、各シリンダ室 7 に対する燃料噴射制御および噴射燃料の点火制御を行う燃料噴射・点火制御装置 9 とを有している。

#### 【0018】

モータ・ジェネレータ 3 は前述したようにエンジン 2 に直結されており、エンジン 2 とモータ・ジェネレータ 3 の少なくとも一方の動力が、無断変速機 5 を介して駆動輪 14 a, 14 b に伝達されるようになっている。モータ・ジェネレータ 3 は、車載のバッテリー（図示せず）により駆動されてモータクルーズ走行を可能にするとともに、減速走行時には駆動輪 14 a, 14 b 側からの回転駆動により発電を行って前記バッテリーの充電（エネルギー回生）を行うことができるようになっている。このように動力伝達系は、駆動源がハイブリッドタイプとなっている。

#### 【0019】

無段変速機 5 は、入力軸 10 とカウンタ軸 11 との間に配設された金属 V ベルト機構 30 と、入力軸 10 の上に配設された前後進切換機構 20 と、カウンタ軸 11 の上に配設された発進クラッチ（クラッチ手段）12 とを備えて構成される

。入力軸 10 はカップリング機構 4 を介してエンジン出力軸 2 a と連結され、発進クラッチ 12 からの駆動力は、ディファレンシャル機構 13 から左右のアクスルシャフト（出力軸）13 a, 13 b を介して左右の駆動輪 14 a, 14 b に伝達される。

### 【0020】

金属 V ベルト機構 30 は、入力軸 10 上に配設されたドライブ側可動プーリ 31 と、カウンタ軸 11 上に配設されたドリブン側可動プーリ 32 と、両プーリ 31, 32 間に巻き掛けられた金属 V ベルト 33 とから構成される。ドライブ側可動プーリ 31 は、入力軸 10 上に回転自在に配設された固定プーリ半体 34 と、固定プーリ半体 34 に対して軸方向に相対移動可能な可動プーリ半体 35 とを有する。可動プーリ半体 35 の側方にはシリンダ壁 36 により囲まれてドライブ側シリンダ室 37 が形成されており、このドライブ側シリンダ室 37 にコントロールバルブ 15 から油路 38 を介して供給されるプーリ制御油圧により、可動プーリ半体 35 を軸方向に移動させるドライブ側圧が発生される。

### 【0021】

ドリブン側可動プーリ 32 は、カウンタ軸 11 に固定された固定プーリ半体 39 と、固定プーリ半体 39 に対して軸方向に相対移動可能な可動プーリ半体 40 とからなる。可動プーリ半体 40 の側方にはシリンダ壁 41 により囲まれてドリブン側シリンダ室 42 が形成されており、このドリブン側シリンダ室 42 にコントロールバルブ 15 から油路 43 を介して供給されるプーリ制御油圧により、可動プーリ半体 40 を軸方向に移動させるドリブン側圧が発生される。

### 【0022】

そして、両シリンダ室 37, 42 への供給油圧（ドライブおよびドリブン側圧）をコントロールバルブ 15 により制御し、金属 V ベルト 33 に滑りが発生することのない側圧を与える。さらに、ドライブおよびドリブン側圧を相違させる制御を行い、両プーリ 31, 32 のプーリ溝幅を変化させて金属 V ベルト 33 の巻き掛け半径を変化させ、変速比を無段階に変化させる制御が行われる。

### 【0023】

前後進切断機構 20 は、遊星歯車機構からなり、入力軸 10 に結合されたサン

ギヤ 21 と、ドライブ側可動プーリ 31 の固定プーリ半体 34 に結合されたリングギヤ 22 と、後進用ブレーキ 27 により固定保持可能なキャリア 23 と、サンギヤ 21 とリングギヤ 22 とを連結可能な前進用クラッチ 25 とを備える。この前後進切断機構 20 において、前進用クラッチ 25 が係合されると全ギヤ 21, 22, 23 が入力軸 10 と一体に回転し、エンジン 2 またはモータ・ジェネレータ 3 の駆動によりドライブ側可動プーリ 31 は入力軸 10 と同方向（前進方向）に回転駆動される。一方、後進用ブレーキ 27 が係合されると、キャリア 23 が固定保持されるため、リングギヤ 22 はサンギヤ 21 と逆の方向に駆動され、エンジン 2 またはモータ・ジェネレータ 3 の駆動によりドライブ側可動プーリ 31 は入力軸 10 と逆方向（後進方向）に回転駆動される。なお、これら前進用クラッチ 25 および後進用ブレーキ 27 の係合作動は、コントロールバルブ 15 においてライン圧を用いて設定される前後進制御油圧により制御される。

#### 【0024】

発進クラッチ 12 は、カウンタ軸 11 と出力側部材すなわち動力伝達ギヤ 16a, 16b, 17a, 17b との動力伝達を制御するクラッチであり、これが係合されると両者間での動力伝達が可能となる。このため、発進クラッチ 12 が係合されているときには、金属 V ベルト機構 30 により変速されたエンジン出力またはモータ出力が動力伝達ギヤ 16a, 16b, 17a, 17b を介してディファレンシャル機構 13 に伝達され、ディファレンシャル機構 13 により分割されて左右のフクスルシャフト 13a, 13b を介して左右の駆動輪 14a, 14b に伝達される。発進クラッチ 12 が解放されると、このような動力伝達は行えず、変速機 5 は中立状態となる。このような発進クラッチ 12 の係合制御は、コントロールバルブ 15 においてライン圧を用いて設定されるクラッチ制御油圧を、油路 18 を介して供給して行われる。

#### 【0025】

以上のように構成された無段変速機 5 においては、コントロールバルブ 15 から油路 38, 43 を介して供給されるドライブおよびドリブン側圧により変速制御が行われ、図示しない油路を介して前進用クラッチ 25 および後進用ブレーキ 27 に供給される前後進制御油圧により前後進切換制御が行われ、油路 18 を介

して供給されるクラッチ制御油圧により発進クラッチ係合制御が行われる。このコントロールバルブ15は電気制御ユニット（以下、ECUと略す）19からの制御信号に基づいて作動が制御される。

#### 【0026】

このエンジン2においては、四つの気筒の全てを所定の運転状態（例えば、減速運転時や後述するモータクルーズ運転時）で休止させ、全気筒休筒運転を行うことができるようになっている。すなわち、ECU19により、制御ライン53を介して吸排気制御装置8の作動を制御するとともに制御ライン54を介して燃料噴射・点火制御装置9の作動を制御し、全てのシリンダ室7における吸排気バルブを閉止保持するとともに燃料噴射および点火を行わず、全気筒休筒運転を行うことができるようになっている。これにより、減速走行時の燃費向上を図るとともに、エンジンプレーキ力を小さくして、減速エネルギーをモータ・ジェネレータ3により効率よく回生することができるようにしている。

なお、吸排気バルブを全閉に保持する機構（気筒休止機構）に特に限定はなく、油圧制御によりバルブ作動を休止させるものであってもよいし、吸排気バルブを電磁バルブで構成し休止させるものであってもよい。

#### 【0027】

また、ECU19には、エンジン出力軸2aの回転数を検出する回転数センサ61、エンジン2の吸気負圧を検出する吸気圧センサ62、エンジン2のスロットル開度を検出するスロットル開度センサ63、ハイブリッド車両1の車速を検出する車速センサ64が電氣的に接続されており、各センサ61～64で検出された検出値に応じた出力信号が入力される。

#### 【0028】

このように構成された動力伝達系を備えたハイブリッド車両1では、クルーズ運転時の燃費を向上させるために、クルーズモードとして

- (1) モータクルーズモード（電動機走行状態）、
- (2) エンジンクルーズモード（エンジン走行状態）

の二つのモードが設定されている。なお、以下の説明では、モータクルーズをEVクルーズ、エンジンクルーズをENGクルーズと略す場合もある。

つまり、エンジン 2 によるクルーズ運転では燃費が悪くなる低負荷領域はモータ・ジェネレータ 3 単独の動力だけで走行するモータクルーズ領域とし、エンジン 2 を燃費良く運転できる領域はエンジン 2 単独の動力だけで走行するエンジンクルーズ領域としている。

#### 【0029】

また、モータクルーズモードでは、エンジン 2 を構成する全気筒への燃料供給を停止するとともに全気筒の吸排気バルブを全閉状態に固定して全気筒を休止させポンピングロス低減の制御が行われ、エンジン 2 のポンピングロスやフリクションに相当する動力分と走行エネルギーをモータ・ジェネレータ 3 により出力するモータ出力制御が行われる。一方、エンジンクルーズモードではモータ・ジェネレータ 3 は走行エネルギーを出力しない。このため、モータ・ジェネレータ 3 は ECU 19 から制御ライン 51 を介した制御信号に基づいて作動制御が行われる。

また、エンジンクルーズモードでは、エンジン 2 をできる限り燃費の良い範囲で運転させることができるような変速比を設定するような変速制御も行われるが、この制御は、ECU 19 により制御ライン 52 を介してコントロールバルブ 15 に送られる制御信号によりなされる。

#### 【0030】

ところで、エンジンクルーズモードからモータクルーズモード、あるいは、モータクルーズモードからエンジンクルーズモードに切り替える時に直ぐに切り替えると、前述したように、エンジン運転の停止および復帰や吸排気バルブの停止および復帰により車両引き込み感を感じたりショックが発生するので、この実施の形態におけるハイブリッド車両 1 では、クルーズモード切り替え時に以下に記載するようにモータ・ジェネレータ 3 の出力制御と発進クラッチ 12 の締結制御を行って、ドライバビリティの向上および車体挙動の安定化を図っている。

#### 【0031】

<ENGクルーズからEVクルーズへの切り替え>

初めに、エンジンクルーズモードからモータクルーズモードに切り替える場合の動作を、図 2 のタイミングチャートを参照して詳述する。

図2において、時間  $t_0$  より以前はエンジンクルーズ状態を示しており、時間  $t_0$  において、エンジンクルーズモードからモータクルーズモードへのモード切り替え要求（EV要求）があったものとする。

エンジンクルーズ状態では、エンジン2は全気筒運転を行っており、モータ・ジェネレータ3の出力はゼロになっている。また、発進クラッチ12は係合状態であり、その時の発進クラッチ目標油圧補正係数は1.0（すなわち、補正なし）で、エンジンクルーズ状態の時の発進クラッチ要求油圧（以下、これを通常モードクラッチCMD油圧という）に設定されている。

#### 【0032】

EVクルーズの要求により、まず、発進クラッチ要求油圧を小さくして発進クラッチ12の締結度合いを一旦緩めて、緩め制御を実行する。この場合、発進クラッチ目標油圧は、通常モードクラッチCMD油圧に発進クラッチ目標油圧補正係数を乗じて求めるものとする。

#### 【0033】

そして、EV要求に基づき時間  $t_1$  からエンジン2への燃料供給停止（フューエルカット、以下、F/Cと略する場合もある）が実行され、一気筒ずつ順番に燃料供給および点火が停止されていく。その結果、エンジン出力（ENG出力）は段階的に低下していく。但し、この時点では全気筒において吸排気バルブの開閉動作が継続して行われており、これによって気筒内の生ガスが完全に排出される。そして、エンジン出力の低下と同期させて、すなわち、エンジン2の爆発タイミングに同期させて、モータ・ジェネレータ3で出力を発生させ、段階的にエンジン出力からモータ出力に乗り換えていく。ここで、燃料供給を停止された気筒が出力していた走行エネルギー分に該気筒のフリクション分（ポンピングロス分を含む）を上乗せしたエネルギーがモータ・ジェネレータ3から出力されるように、モータ・ジェネレータ3の出力制御を行う。換言すると、気筒の休止に応じて生じるエンジンフリクションに対応したモータ補正出力を、モータ・ジェネレータ3で走行する際のモータ出力に加えるようにモータ出力の制御を行う。そして、時間  $t_2$  において全気筒に対する燃料供給停止が完了する。

このようにモータ出力を制御することにより、エンジン出力からモータ出力へ



の乗り換えが出力の増減を伴うことなくスムーズに行うことができるようになる。また、発進クラッチ 12 の締結度合いを緩め制御しているので、燃料供給停止に伴う車両引き込み感が低減され、車両挙動が抑制されて、ドライバビリティが向上する。

#### 【0034】

その後、時間  $t_3$  においてエンジン 2 に対して全気筒休筒が指令される。そして、全気筒休筒の指令に基づいて、時間  $t_4$  から休筒が実施され、一気筒ずつ順番に吸排気バルブが全閉にされていく。その結果、エンジン 2 のポンピングロスが段階的に減少していくので、これに対応して、吸排気バルブが全閉にされた気筒のポンピングロス分ずつモータ出力が段階的に減少されるようにモータ・ジェネレータ 3 を制御する。そして、時間  $t_6$  において全気筒の吸排気バルブが全閉に保持され、全気筒休筒が完了し、エンジンクルーズからモータクルーズへの切り替えが完了する。

このようにモータ出力を制御することにより、吸排気バルブの停止に基づくエンジンフリクションの変化をモータ出力の変化で相殺することができるので、車体ショックの発生を防止することができ、ドライバビリティが向上する。

#### 【0035】

また、エンジン出力からモータ出力への乗り換えの間、一旦緩めておいた発進クラッチ要求油圧を徐々に増大させていき、発進クラッチ 12 の締結度合いを増大させていく。この場合、発進クラッチ目標油圧は、通常モードクラッチ CMD 油圧に発進クラッチ目標油圧補正係数を乗じて求めるものとし、発進クラッチ目標油圧補正係数を徐々に増大させていくものとする。

そして、時間  $t_7$  において発進クラッチ目標油圧補正を終了し、発進クラッチ目標油圧補正係数を 1.0 とするとともに、発進クラッチ要求油圧をモータクルーズ状態の時の発進クラッチ要求油圧（以下、これを EV モード専用クラッチ CMD 油圧という）に設定する。

このように、全気筒が休筒完了するまでの間、発進クラッチ要求油圧を徐々に増加させて発進クラッチ 12 の締結度合いを徐々に増大させ復帰するようにしているので、発進クラッチ 12 の締結ショックが発生することもない。

また、エンジンクルーズからモータクルーズへの切り替え時に一旦緩めた締結度合いをクルーズモード切り替え終了時に確実に復帰させることができるので、締結度合いの緩め制御によるエネルギーロスを最小限に抑えることができる。

#### 【0036】

ところで、このように、EVクルーズの要求があったときに発進クラッチ12の締結度合いを緩め制御すると、エンジン回転数が低下していく。この緩め制御の際に、EV要求があった直後に設定した発進クラッチ目標油圧補正係数を図2において破線で示すように長く保持すると、エンジン回転数NEが図2において破線で示すように所定の回転数よりも低下してしまい、車体振動が増大する虞がある。また、時間t1で燃料供給停止を実行した後は燃料供給停止を継続すべきにもかかわらず、エンジン回転数がF/C復帰回転数（燃料供給停止から燃料供給に復帰させる復帰回転数）まで低下すると、このエンジン回転数に基づくF/C復帰要求によりF/C復帰（すなわち、燃料供給再開）となってエンジン2に無駄に燃料が供給されてしまい、燃費が悪化する虞がある。

#### 【0037】

そこで、この実施の形態では、図2において実線で示すように、発進クラッチ12の緩め制御中にエンジン回転数が所定値（NELOW）よりも低くなった場合に、発進クラッチ目標油圧補正係数を増大させて発進クラッチ12の締結度合いを徐々に強める強め制御を行うことにより、それ以上、エンジン回転数が低下するのを防止し、エンジン回転数を高めるようにした。これにより、エンジン回転数低下に伴って生じる虞のある車体振動の増大を防止することができ、ドライバビリティがさらに向上する。

また、この実施の形態では、F/C復帰回転数に応じて前記所定値（NELOW）を設定することにより、エンジン回転数がF/C復帰回転数に達するのを確実に防止するようにした。これにより、F/C復帰によるエンジン2への無駄な燃料供給を確実に防止することができ、燃費が向上する。

#### 【0038】

<EVクルーズからENGクルーズへの切り替え>

次に、モータクルーズモードからエンジンクルーズモードに切り替える場合の

動作を、図3のタイミングチャートを参照して詳述する。

図3において、時間  $t_0$  より以前はモータクルーズ状態を示しており、時間  $t_0$  において、モータクルーズモードからエンジンクルーズモードへのモード切り替え要求（休筒復帰要求）があったものとする。

#### 【0039】

休筒復帰要求により、まず、発進クラッチ要求油圧を小さくして発進クラッチ12の締結度合いを一旦緩めて、緩め制御を実行する。この場合、発進クラッチ目標油圧は、通常モードクラッチCMD油圧に発進クラッチ目標油圧補正係数を乗じて求めるものとする。

#### 【0040】

そして、休筒復帰要求に基づき時間  $t_1$  からエンジン2の休筒復帰が実施され、一気筒ずつ順番に吸排気バルブの開閉動作が再開されていく。但し、この時点では全気筒に対して燃料供給停止および点火停止を継続する。吸排気バルブの開閉動作再開に伴い、エンジン2のポンピングロスが段階的に増大していくので、これに対応して、吸排気バルブの開閉動作が再開された気筒のポンピングロス分ずつモータ出力が段階的に増加されるようにモータ・ジェネレータ3を制御する。そして、時間  $t_2$  において全気筒の吸排気バルブの開閉動作再開が完了する。

このようにモータ出力を制御することにより、吸排気バルブの作動開始に伴うポンピングロスの発生および増加をモータ出力の変化で相殺することができるので、車両引き込み感が低減、ドライバビリティが向上する。

#### 【0041】

その後、時間  $t_3$  においてエンジン2に対するF/C復帰開始が指令される。そして、F/C復帰開始指令に基づいて、時間  $t_4$  から一気筒ずつ順番に燃料供給および点火が再開されていく。その結果、エンジン出力（ENG出力）が段階的に増大していくので、エンジン出力の増加と同期させて、すなわち、エンジン2の爆発タイミングに同期させて、モータ・ジェネレータ3の出力を段階的に低下させ、段階的にモータ出力からエンジン出力に乗り換えていく。ここで、燃料供給を再開された気筒が出力する走行エネルギー分と該気筒のフリクション分（ポンピングロス分を含む）を足したエネルギー、すなわち該気筒の出力だけモータ

タ出力が低下するように、モータ・ジェネレータ 3 の出力制御を行う。そして、時間  $t_6$  において全気筒に対する燃料供給が完了し、モータクルーズからエンジンクルーズへの切り替えが完了する。

#### 【0042】

このようにモータ出力を制御することにより、モータ出力からエンジン出力への乗り換えが出力の増減を伴うことなくスムーズに行うことができるようになる。また、このとき同時に発進クラッチ要求油圧補正が実行されて、発進クラッチ 12 の締結度合いが緩められているので、エンジン始動による初爆ショックが低減され、車体挙動が安定し、ドライバビリティも向上する。

#### 【0043】

また、モータ出力からエンジン出力への乗り換えの間、一旦緩めておいた発進クラッチ要求油圧を徐々に増大させていき、発進クラッチ 12 の締結度合いを増大させていく。この場合、発進クラッチ目標油圧は、通常モードクラッチ CMD 油圧に発進クラッチ目標油圧補正係数を乗じて求めるものとし、発進クラッチ目標油圧補正係数を徐々に増大させていくものとする。

そして、エンジン出力への乗り換え完了までに発進クラッチ目標油圧補正を終了し、発進クラッチ目標油圧補正係数を 1.0 とするとともに、発進クラッチ要求油圧を通常モードクラッチ CMD 油圧に設定する。

このように、全気筒への燃料供給が完了するまでの間、発進クラッチ要求油圧を徐々に増加させて発進クラッチ 12 の締結度合いを徐々に復帰するようにしているので、発進クラッチ 12 の締結ショックが発生することもない。

また、モータクルーズからエンジンクルーズへの切り替え時に一旦緩めた締結度合いをクルーズモード切り替え終了時に確実に復帰させることができるので、締結度合いの緩め制御によるエネルギーロスを最小限に抑えることができる。

#### 【0044】

ところで、このように、ENG クルーズの要求（休筒復帰要求）があったときに発進クラッチ 12 の締結度合いを緩め制御すると、エンジン回転数が低下していく。この緩め制御の際に、休筒復帰要求があった直後に設定した発進クラッチ目標油圧補正係数を図 3 において破線で示すように長く保持すると、エンジン回

転数が図3において破線で示すように所定の回転数よりも低下してしまい、車体振動が増大する虞がある。また、時間t3においてF/C復帰を開始するまでは燃料供給停止を継続して実行すべきにもかかわらず、その前にエンジン回転数がF/C復帰回転数まで低下してしまうと、このエンジン回転数に基づくF/C復帰要求によりF/C復帰となってエンジン2に無駄に燃料が供給されてしまい、燃費が悪化する虞がある。

#### 【0045】

そこで、この実施の形態では、図3において実線で示すように、発進クラッチ12の緩め制御中にエンジン回転数が所定値(NEL OW)よりも低くなった場合に、発進クラッチ目標油圧補正係数を増大させて発進クラッチ12の締結度合いを徐々に強める強め制御を行うことにより、それ以上、エンジン回転数が低下するのを防止し、エンジン回転数を高めるようにした。これにより、エンジン回転数低下に伴って生じる虞のある車体振動の増大を防止することができ、ドライバビリティがさらに向上する。

また、この実施の形態では、F/C復帰回転数に応じて前記所定値(NEL OW)を設定することにより、エンジン回転数がF/C復帰回転数に達するのを確実に防止するようにした。これにより、F/C復帰によるエンジン2への無駄な燃料供給を確実に防止することができ、燃費が向上する。

なお、図2および図3において、ESC%は発進クラッチ12の入力側と出力側の回転数比を表しており、ESC100%は滑りのない完全締結状態を示す。また、NEはエンジン回転数を示す。

#### 【0046】

<EVクルーズからの減速時>

また、モータクルーズ状態からの減速時に、モータクルーズ時のクラッチ油圧を保持した状態でモータ・ジェネレータ3の出力をゼロにしたり、あるいは回生制動を行うと、予期する以上の車両引き込み感やショックが感じられる場合があるので、この実施の形態におけるハイブリッド車両1では、モータクルーズからの減速時にも発進クラッチ12の締結度合いの弱め制御を行うことにより、車両引き込み感やショックが感じられないようにしている。なお、このモータクルー

ズからの減速は、モータクルーズからエンジン運転状態（フューエルカット減速）への移行パターンと考えることができる。

#### 【0047】

モータクルーズから減速した場合の動作を、図4のタイミングチャートを参照して詳述する。

図4において、時間  $t_0$  より以前はモータクルーズ状態を示しており、時間  $t_0$  において減速要求があったものとする。

減速要求により、モータ・ジェネレータ3の出力がゼロにされ、これと同時に発進クラッチ要求油圧を小さくして発進クラッチ12の締結度合いを一旦緩めて、緩め制御を実行する。この場合、発進クラッチ目標油圧は、通常モードクラッチCMD油圧に発進クラッチ目標油圧補正係数を乗じて求めるものとする。このように、減速時に発進クラッチ12の締結度合いを緩めると、エンジンプレーキあるいは回生制動による車両引き込み感が低減され、ドライバビリティが向上する。

#### 【0048】

そして、この後、エンジンプレーキあるいは回生制動が大きく取れるように、一旦緩めた発進クラッチ要求油圧を徐々に増大させていき、発進クラッチ12の締結度合いを増大させていく。この場合、発進クラッチ目標油圧は、通常モードクラッチCMD油圧に発進クラッチ目標油圧補正係数を乗じて求めるものとし、発進クラッチ目標油圧補正係数を徐々に増大させていくものとする。

このように、一旦緩めた発進クラッチ要求油圧を徐々に増大させて、発進クラッチ12の締結度合いを徐々に復帰するようにしているので、発進クラッチ12の締結ショックが発生することもなく、また、車両引き込み感が感じられることなく、ドライバビリティが向上する。

時間  $t_2$  においてアイドルストップが指令されると、発進クラッチ12が解放されるとともに燃料供給が停止されて、エンジン回転数がゼロになる。さらに、時間  $t_3$  において車速ゼロとなってハイブリッド車両1は停止する。

#### 【0049】

ところで、このようにモータクルーズから減速したときに発進クラッチ12の

締結度合いを緩め制御すると、エンジン回転数が低下していく。この緩め制御の際に、減速要求があった直後に設定した発進クラッチ目標油圧補正係数を図4において破線で示すように時間 $t_1$ まで長く保持すると、エンジン回転数が図4において破線で示すように所定の回転数よりも低下してしまい、車体振動が増大する虞がある。また、減速状態が続いている間は燃料供給停止を継続すべきにもかかわらず、エンジン回転数がF/C復帰回転数まで低下してしまうと、このエンジン回転数に基づくF/C復帰要求によりF/C復帰となってエンジン2に無駄に燃料が供給されてしまい、燃費が悪化する虞がある。

#### 【0050】

そこで、この実施の形態では、図4において実線で示すように、発進クラッチ12の緩め制御中にエンジン回転数が所定値(NEL OW)よりも低くなった場合に、発進クラッチ目標油圧補正係数を増大させて発進クラッチ12の締結度合いを徐々に強める強め制御を行うことにより、それ以上、エンジン回転数が低下するのを防止し、エンジン回転数を高めるようにした。これにより、エンジン回転数低下に伴って生じる虞のある車体振動の増大を防止することができ、ドライバビリティがさらに向上する。

また、この実施の形態では、F/C復帰回転数に応じて前記所定値(NEL OW)を設定することにより、エンジン回転数がF/C復帰回転数に達するのを確実に防止するようにした。これにより、F/C復帰によるエンジン2への無駄な燃料供給を確実に防止することができ、燃費が向上する。

#### 【0051】

次に、クルーズモード切り替え（モータクルーズからの減速を含む）の具体的な制御例を、図5から図20に示すフローチャートに従って説明する。

#### <EVモードメイン処理>

初めに、EVモードメイン処理について、図5のフローチャートに従って説明する。

図5に示すフローチャートは、EVモードメイン処理ルーチンを示すものであり、このEVモードメイン処理ルーチンは、ECU19によって一定時間毎に実行される

まず、ステップS101において、図6に示されるようなENGFRIC1マップまたはテーブルを参照して、エンジン回転数NEと吸気負圧P<sub>b</sub>に基づき、エンジン2を全気筒運転した時のエンジンフリクションENGFRIC1を検索する。

次に、ステップS102に進み、図7に示されるようなENGFRIC2テーブルまたはマップを参照して、エンジン回転数NEに基づき、エンジン2を全気筒休筒した時のエンジンフリクションENGFRIC2を検索する。

#### 【0052】

次に、ステップS103に進み、休筒許可判断処理を実行し、エンジン2を全気筒休筒して運転してもよいか否かを判断する。

次に、ステップS104に進み、クルーズEV要求判定処理を実行し、EVクルーズをしてもよいか否かを判断する。なお、この実施の形態において、ステップS104のクルーズEV要求判定処理を実行することにより、運転モード判定手段が実現される。クルーズEV要求判定処理については後で詳述する。

#### 【0053】

次に、ステップS105に進み、EV状態判定処理を実行し、今現在のEV状態がいかなる状態かを判定する。すなわち、今現在、EVクルーズをしているのか、EVクルーズをしていないのか、EVクルーズに入る時の処理をしているのか、エンジン運転に切り替わる時の処理をしているのか、を判定する。

ステップS105において、EVクルーズに入る時の処理をしていると判定された場合にはステップS106に進んでEV開始前処理を実行し、EVクルーズをしていると判定された場合にはステップS107に進んでEV処理を実行し、エンジン運転に切り替わる時の処理をしていると判定された場合にはステップS108に進んでEV終了前処理を実行し、EVクルーズをしていない（換言すれば、エンジン運転中である）と判定された場合にはステップS110に進む。EV開始前処理とEV終了前処理については後で詳述する。

#### 【0054】

S106においてEV開始前処理を実行した後、あるいは、ステップS107においてEV処理を実行した後、あるいは、ステップS108においてEV終了



前処理を実行した後、ステップS109に進み、ビジー防止タイマTMINHEVに初期値# TINHEVをセットする。

そして、ステップS110に進み、ビジー防止タイマTMINHEVのカウント値が0より大きいかなんかを判定し、判定結果が「YES」(TMINHEV>0)である場合はステップS111に進んでビジー防止タイマTMINHEVのカウント値を「1」だけ減算して本ルーチンの実行を一旦終了する。一方、ステップS110における判定結果が「NO」(TMINHEV≤0)である場合は、ステップS111の処理を実行することなく、本ルーチンの実行を一旦終了する。

#### 【0055】

つまり、ステップS105のEV状態判定処理においてEV開始前処理あるいはEV処理あるいはEV終了前処理と判定された時には、ビジー防止タイマTMINHEVはステップS109で初期値に設定され続けるが、ステップS105のEV状態判定処理においてEVクルーズをしていないと判定された時には、このルーチンを1回実行する毎にビジー防止タイマTMINHEVのカウント値を1つずつ減算していくこととなる。

#### 【0056】

##### <クルーズEV要求判定処理>

次に、ステップS104におけるクルーズEV要求判定処理について、図8および図9のフローチャートに従って説明する。

まず、ステップS201において、図10に示されるような要求出力マップまたはテーブルを参照して、エンジン回転数NEとスロットル開度THに基づき、車両が要求する出力、すなわち車両要求出力(以下、要求出力と略す)PWR RQを検索する。

次に、ステップS202に進み、要求出力フィルタ処理を実行する。すなわち、要求出力の変化幅に予め所定の上限值を設定しておき、ステップS201において求めた要求出力PWR RQの今回値と前回値(前回このルーチンを実行した時にステップS201で求めた要求出力PWR RQ)の差が前記上限値を超えている場合には、上限値の変化幅で変化したものとして要求出力PWR RQを制限

する。

このように、要求出力の変化幅を制限することにより、ENGクルーズとEVクルーズの頻繁な切り替わり、すなわちハンチングを防止し、ドライバビリティの向上を図るとともに、クルーズモード切り替えに伴うエンジン2での燃料消費やモータ・ジェネレータ3の出力増大を必要最小限に抑制している。

なお、この実施の形態において、ステップS202の処理を実行することにより、車両要求出力の変化幅を制限するフィルタが実現される。

#### 【0057】

次に、ステップS203に進み、クルーズモードであるか否かを判定し、判定結果が「YES」である場合はステップS204に進み、判定結果が「NO」である場合はEVクルーズは不可能であるのでステップS212に進む。

ステップS204において、EVクルーズ可能なバッテリー残量があるか否かを判定し、判定結果が「YES」（バッテリー残量あり）である場合はステップS205に進み、判定結果が「NO」（バッテリー残量なし）である場合はEVクルーズは不可能であるのでステップS212に進む。

#### 【0058】

ステップS205において、休筒許可フラグF\_KYUTOENBが「0」か否かを判定する。ここで、休筒許可フラグF\_KYUTOENBは、休筒を許可する場合には「0」にセットされ、休筒を許可しない場合には「1」にセットされている。ステップS205の判定結果が「YES」（F\_KYUTOENB=0）である場合はステップS206に進み、判定結果が「NO」（F\_KYUTOENB=1）である場合はステップS212に進む。

#### 【0059】

ステップS206において、ビジー防止タイマTMINHEVが「0」か否かを判定し、判定結果が「YES」である場合はステップS207に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS212に進む。ここで、ステップS206における判定結果が「YES」（TMINHEV=0）でなければ、後述するようにステップS211においてクルーズEV要求判定フラグF\_EVREQが「1」に設定されず、EVクルーズは要求されないこととなる。このことは、EN

GクルーズからEVクルーズへの切り替え時には、ENGクルーズ状態を所定時間継続した後でないとEVクルーズは許可されないことを意味し、これにより、ENGクルーズとEVクルーズの頻繁な切り替わり、すなわちハンチングを防止し、ドライバビリティの向上を図るとともに、クルーズモード切り替えに伴うエンジン2での燃料消費やモータ・ジェネレータ3の出力増大を必要最小限に抑制している。

#### 【0060】

ステップS207において、PWRREQFINを算出する。PWRREQFINは、ステップS202のフィルター処理後の要求出力PWRREQに、ステップS101で求めたエンジン全気筒運転時のエンジンフリクションENGFRIC1を加算することにより算出する。

$$PWRREQFIN = PWRREQ + ENGFRIC1$$

次に、ステップS208に進み、図11に示されるようなクルーズEV許可判定出力テーブルまたはマップを参照して、現在の車速に基づき、クルーズEV許可判定出力（電動機走行可能出力）EVPWRを検索する。ここで、クルーズEV許可判定出力EVPWRは、車速毎に設定されたEVクルーズ可能な出力上限値である。なお、図11において二点鎖線はロードロード（クルーズするのに必要なモータ出力）を示しており、EVPWRはロードロードよりも大きく設定されていて、ハンチング防止のためにヒステリシスが設けられている。

#### 【0061】

次に、ステップS209に進み、ステップS207で算出したPWRREQFINがモータ出力最大値LIMPWR以下か否かを判定する。ここで、モータ出力最大値LIMPWRは、現在のバッテリー残量においてモータで出力可能な最大出力値である。つまり、ここでは、エンジン2を全気筒休筒したときに必要なモータ出力（図2においてt2～t4において必要とされるモータ出力）が現在のバッテリー残量で出力可能か否かを判定する。ステップS209の判定結果が「YES」（ $PWRREQFIN \leq LIMPWR$ ）である場合はステップS210に進み、判定結果が「NO」（ $PWRREQFIN > LIMPWR$ ）である場合はEVクルーズへの切り替え不能としてステップS212に進む。

## 【0062】

ステップS210において、ステップS202のフィルター処理後の要求出力PWRRQが、ステップS208で求めたクルーズEV許可判定出力EVPWR以下か否かを判定する。

ステップS210の判定結果が「YES」( $PWRRQ \leq EVPWR$ )である場合はステップS211に進み、EVクルーズの要求があるとして、クルーズEV要求判定フラグF\_\_EVREQに「1」を設定して、本ルーチンの実行を一旦終了する。

一方、ステップS210の判定結果が「NO」( $PWRRQ > EVPWR$ )である場合はEVクルーズ不可としてステップS212に進む。

ステップS212に進んだ場合には、EVクルーズの要求なしとして、クルーズEV要求判定フラグF\_\_EVREQに「0」を設定して、本ルーチンの実行を一旦終了する。

## 【0063】

## &lt;EV開始前処理&gt;

次に、EVモードメイン処理のステップS106におけるEV開始前処理について、図12および図13のフローチャートに従って説明する。

まず、ステップS301において、燃料供給停止要求フラグF\_\_FCREQを「1」に設定し、次に、ステップS302に進んで、燃料供給停止フラグF\_\_FCが「1」か「0」かを判定する。ここで、F\_\_FCが「1」は燃料供給停止が実行されていることを意味し、F\_\_FCが「0」は未だ燃料供給停止が実行されていないことを意味する。

## 【0064】

そして、ステップS302の判定結果が「1」の場合にはステップS303に進み、判定結果が「0」の場合にはステップS304に進む。

ステップS303において、EVモードメイン処理ルーチンを前回実行した時のステップS105におけるEV状態判定処理の結果が「EV開始前処理」か否か( $EVSTATUS\_OLD = START$ か否か)を判定する。ステップS303における判定結果が「YES」である(前回のEV状態がEV開始前処理で

ある) 場合は、ステップ S 3 0 5 に進む。一方、ステップ S 3 0 3 における判定結果が「NO」(前回の E V 状態が E V 開始前処理でない) である場合、すなわち、今回初めて E V 開始前処理に入った場合にはステップ S 3 0 4 に進む。

#### 【0065】

ステップ S 3 0 4 において、E V 開始前処理 T D C カウンタ T D C E V S T に、初期値 ( $\# S T D L Y 1 + \# S T D L Y 2 + \# S T D L Y 3 + \# S T D L Y 4 + \# S T D L Y 5$ ) をセットする。

$T D C E V S T = \# S T D L Y 1 + \# S T D L Y 2 + \# S T D L Y 3 + \# S T D L Y 4 + \# S T D L Y 5$

この後、ステップ S 3 0 5 に進む。

#### 【0066】

なお、図 1 4 は E V 開始前処理における最終モータ出力算出値 C M D E V P W R のタイミングチャートであり、C M D E V P W R と S T D L Y と E V 開始前処理状態 (S T A T U S E V S T) の対応関係を示している。

$\# S T D L Y 1$  は E V 要求 (F / C 要求) があってから F / C が開始されるまでの時間 (図 1 4 において時間  $t_0$  から  $t_1$ ) に対応し、この時の E V 開始前処理状態を S T F C P R E と称す。

$\# S T D L Y 2$  は F / C が開始されてから全気筒の F / C が完了するまでの時間 (図 1 4 において時間  $t_1$  から  $t_2$ ) に対応し、この時の E V 開始前処理状態を S T F C と称す。

$\# S T D L Y 3$  は全気筒の F / C 完了から休筒指令までの時間 (図 1 4 において時間  $t_2$  から  $t_3$ ) に対応し、この時の E V 開始前処理状態を S T F C W T と称す。

$\# S T D L Y 4$  は休筒指令から休筒開始までの時間 (図 1 4 において時間  $t_3$  から  $t_4$ ) に対応し、この時の E V 開始前処理状態を S T K Y T P R E と称す。

$\# S T D L Y 5$  は休筒開始から全気筒の休筒が完了するまでの時間 (図 1 4 において時間  $t_4$  から  $t_5$ ) に対応し、この時の E V 開始前処理状態を S T K Y T と称す。

そして、全気筒の休筒が完了した後 (図 1 4 において時間  $t_5$  以降) における

E V 開始前処理状態を S T E V と称す。

なお、E V 開始前処理 T D C カウンタ T D C E V S T は、エンジン 2 が上死点 (T D C) を迎える毎に一定値だけ減算される。

#### 【0067】

ステップ S 3 0 5 においては、E V 開始前処理 T D C カウンタ T D C E V S T のカウンタ値に基づいて、E V 開始前処理がどこまで進んでいるか判断し、さらに、ステップ S 3 0 6 に進んで、現在の E V 開始前処理状態が休筒指令前の状態 (すなわち、S T F C P R E、S T F C、S T F C W T のいずれか) か、あるいは、休筒指令後の状態 (S T K Y T P R E、S T K Y T、S T E V のいずれか) かを判定し、現在の E V 開始前処理状態が休筒指令前の状態 (S T F C P R E、S T F C、S T F C W T のいずれか) と判定された場合にはステップ S 3 0 7 に進み、現在の E V 開始前処理状態が休筒指令後の状態 (S T K Y T P R E、S T K Y T、S T E V のいずれか) と判定された場合にはステップ S 3 0 9 に進む。

#### 【0068】

ステップ S 3 0 7 では、前述したクルーズ E V 要求判定処理におけるステップ S 2 0 1 で検索した要求出力 P W R R Q に、E V モードメイン処理における S 1 0 1 で検索した全気筒運転時のエンジンフリクション E N G F R I C 1 を加算した値を、目標モータ出力 T A R E V P W R として設定する。そして、この場合にはエンジン 2 に休筒を要求しないので、ステップ S 3 0 8 に進み、休筒要求フラグ F \_ K Y U T O に「0」を設定する。

一方、ステップ S 3 0 9 では、クルーズ E V 要求判定処理におけるステップ S 2 0 1 で検索した要求出力 P W R R Q に、E V モードメイン処理における S 1 0 2 で検索した全気筒休筒時のエンジンフリクション E N G F R I C 2 を加算した値を、目標モータ出力 T A R E V P W R として設定する。そして、この場合にはエンジン 2 に休筒を要求すべきであるので、ステップ S 3 1 0 に進み、休筒要求フラグ F \_ K Y U T O に「1」を設定する。

#### 【0069】

そして、ステップ S 3 0 8 あるいはステップ S 3 1 0 の処理を実行した後、ステップ S 3 1 1 に進み、現在の E V 開始前処理状態が、S T F C P R E、S T F

C、STFCWT、STKYTPRE、STKYT、STEVのいずれであるかを判定する。

ステップS311において、現在のEV開始前処理状態がSTFCPREと判定された場合には、ステップS312に進み、最終モータ出力算出値CMDEVPWRにPREVPWRを設定する。ここで、PREVPWRは初期値「0」である。

$$\text{CMDEVPWR} = \text{PREVPWR}$$

【0070】

また、ステップS311において、現在のEV開始前処理状態がSTFCと判定された場合には、ステップS313に進み、目標モータ出力TAREVPWRから最終モータ出力算出値CMDEVPWRの前回値を減算した差を#STDLY2の残り値で割った商を、最終モータ出力算出値CMDEVPWRの前回値に加算し、その和を今回の最終モータ出力算出値CMDEVPWRとして設定する。なお、ここでのTAREVPWRはステップS307で求めた「PWRRQ+ENGFRIC1」である。

$$\text{CMDEVPWR} = \text{CMDEVPWR} + \{ (\text{TAREVPWR} - \text{CMDEVPWR}) / \# \text{STDLY2} \}$$

但し、上式における#STDLY2は現時点における#STDLY2の残り値とする。このように、最終モータ出力算出値CMDEVPWRを設定することにより、図14に示すように、STFCにおいては、モータ出力が段階的に徐々に増大制御される。

【0071】

また、ステップS311において、現在のEV開始前処理状態がSTFCWTと判定された場合には、ステップS314に進み、最終モータ出力算出値CMDEVPWRにTAREVPWRを設定する。この時のTAREVPWRもステップS307で求めた「PWRRQ+ENGFRIC1」である。

また、ステップS311において、現在のEV開始前処理状態がSTKYTPREと判定された場合には、前回の状態を維持する。

【0072】

また、ステップS311において、現在のEV開始前処理状態がSTKYTと判定された場合には、ステップS315に進み、目標モータ出力TAREVPWRから最終モータ出力算出値CMDEVPWRの前回値を減算した差をTDCEVST（すなわち、#STDLY5の残り値）で割った商を、最終モータ出力算出値CMDEVPWRの前回値に加算し、その和を今回の最終モータ出力算出値CMDEVPWRとして設定する。なお、ここでのTAREVPWRはステップS309で求めた「PWRRQ+ENGFRIC2」である。

$$\text{CMDEVPWR} = \text{CMDEVPWR} + \{ (\text{TAREVPWR} - \text{CMDEVPWR}) / \text{TDCEVST} \}$$

このように、最終モータ出力算出値CMDEVPWRを設定することにより、図14に示すように、STKYTにおいては、モータ出力が段階的に徐々に減少制御される。

#### 【0073】

また、ステップS311において、現在のEV開始前処理状態がSTEVと判定された場合には、ステップS317に進み、最終モータ出力算出値CMDEVPWRにTAREVPWRを設定する。この時のTAREVPWRもステップS309で求めた「PWRRQ+ENGFRIC2」である。

そして、ステップS312, S313, S314, S315の処理を実行した後、および、ステップS311において現在のEV開始前処理状態がSTKYTPREと判定された場合には、ステップS316に進み、EV開始要求フラグF\_\_EVに「0」をセットして本ルーチンの実行を一旦終了する。

一方、ステップS317の処理を実行した後は、ステップS318に進み、EV開始要求フラグF\_\_EVに「1」をセットして本ルーチンの実行を一旦終了する。

なお、EV開始要求フラグF\_\_EV=0はEV開始前処理を実行中であることを示し、F\_\_EV=1はEV開始前処理を終了したことを示す。そして、F\_\_EV=1となった後、図5のEVモードメイン処理におけるステップS107のEV処理に移行する。

#### 【0074】



### <EV終了前処理>

次に、EVモードメイン処理のステップS108におけるEV終了前処理について、図15および図16のフローチャートに従って説明する。

まず、ステップS401において、現在の状態がEVクルーズ中か否かを判定する。ステップS401の判定結果が「NO」である場合は、ステップS402に進んで、現在の状態に応じたEV終了処理を実行する。すなわち、現在の状態が減速状態の時には図4に示すEVクルーズからの減速時に対応するEV終了処理を実行し、現在の状態が加速状態の時には直ぐにエンジン2に持ちかえるためのEV終了処理を実行する。さらに、ステップS402からステップS402aに進み、F/C要求フラグF\_\_FCREQに「0」を設定するとともに、EV開始要求フラグF\_\_EVに「0」を設定し、最終モータ出力算出値CMDEVPWRに「0」を設定して、本ルーチンの実行を一旦終了する。

#### 【0075】

また、ステップS401の判定結果が「YES」（EVクルーズ）である場合は、ステップS403に進み、EVモードメイン処理ルーチンを前回実行した時のステップS105におけるEV状態判定処理の結果が「EV終了前処理」か否か（EVSTATUS1=ENDか否か）を判定する。ステップS403における判定結果が「NO」である（前回のEV状態がEV終了前処理でない）場合、すなわち、今回初めてEV終了前処理に入った場合には、ステップS404に進む。一方、ステップS403における判定結果が「YES」（前回のEV状態がEV終了前処理である）である場合ステップS405に進む。

#### 【0076】

ステップS404において、EV終了前処理TDCカウンタTDCEVENDに、初期値（#ENDDLY1+#ENDDLY2+#ENDDLY3+#ENDDLY4+#ENDDLY5）をセットする。

$$TDCEVEND = \#ENDDLY1 + \#ENDDLY2 + \#ENDDLY3 + \#ENDDLY4 + \#ENDDLY5$$

この後、ステップS405に進む。

#### 【0077】

なお、図17はEV終了前処理における最終モータ出力算出値CMDEV PWRのタイミングチャートであり、CMDEV PWRとENDDLYとEV終了前処理状態（STATUS EVEND）の対応関係を示している。

# ENDDLY 1は休筒復帰要求（ENGクルーズ要求）があってから休筒復帰が開始されるまでの時間（図17において時間t0からt1）に対応し、この時のEV終了前処理状態をSTKYTENDWTと称す。

# ENDDLY 2は休筒復帰が開始されてから全気筒の休筒復帰が完了するまでの時間（図17において時間t1からt2）に対応し、この時のEV終了前処理状態をSTKYTENDと称す。

# ENDDLY 3は全気筒の休筒復帰完了からF/C復帰要求までの時間（図17において時間t2からt3）に対応し、この時のEV終了前処理状態をSTINJWTと称す。

# ENDDLY 4はF/C復帰要求からF/C復帰開始までの時間（図17において時間t3からt4）に対応し、この時のEV終了前処理状態をSTINJPREと称す。

# ENDDLY 5はF/C復帰開始から全気筒のF/C復帰が完了するまでの時間（図17において時間t4からt5）に対応し、この時のEV終了前処理状態をSTINJと称す。

そして、全気筒のF/C復帰が完了した後（図17において時間t5以降）におけるEV終了前処理状態をSTENDと称す。

なお、EV終了前処理TDCカウンタTDCEVENDは、エンジン2が上死点（TDC）を迎える毎に一定値だけ減算される。

#### 【0078】

ステップS405においては、EV終了前処理TDCカウンタTDCEVENDのカウンタ値に基づいて、EV終了前処理がどこまで進んでいるか判断し、さらに、ステップS406に進み、現在のEV終了前処理状態が、STKYTENDWT、STKYTEND、STINJWT、STINJPRE、STINJ、STENDのいずれであるかを判定する。

#### 【0079】

ステップS406において、現在のEV終了前処理状態がSTKYTENDWTと判定された場合には、ステップS407に進み、F/C要求フラグF\_FCREQに「1」を設定するとともに、EV開始要求フラグF\_EVに「1」を設定する。さらに、ステップS407からステップS408に進んで、クルーズEV要求判定処理におけるステップS201で検索した要求出力PWRRQに、EVモードメイン処理におけるS102で検索した全気筒休筒時のエンジンフリクションENGFRIC2を加算した値を、目標モータ出力TAREVPWRとして設定し、このTAREVPWRを最終モータ出力算出値CMDEVPWRとして設定し、本ルーチンの実行を一旦終了する。

$$\text{CMDEVPWR} = \text{TAREVPWR} = (\text{PWRRQ} + \text{ENGFRIC2})$$

【0080】

また、ステップS406において、現在のEV終了前処理状態がSTKYTENDと判定された場合には、ステップS409に進み、F/C要求フラグF\_FCREQに「1」を設定するとともに、EV開始要求フラグF\_EVに「1」を設定する。さらに、ステップS409からステップS410に進んで、目標モータ出力TAREVPWRおよび最終モータ出力算出値CMDEVPWRを設定し、本ルーチンの実行を一旦終了する。詳述すると、クルーズEV要求判定処理におけるステップS201で検索した要求出力PWRRQに、EVモードメイン処理におけるS101で検索した全気筒運転時のエンジンフリクションENGFRIC1を加算した値を、目標モータ出力TAREVPWRとして設定する。また、この目標モータ出力TAREVPWRから最終モータ出力算出値CMDEVPWRの前回値を減算した差を#ENDDLY2の残り値で割った商を、最終モータ出力算出値CMDEVPWRの前回値に加算し、その和を今回の最終モータ出力算出値CMDEVPWRとして設定する。

$$\text{TAREVPWR} = \text{PWRRQ} + \text{ENGFRIC1}$$

$$\text{CMDEVPWR} = \text{CMDEVPWR} + \{ (\text{TAREVPWR} - \text{CMDEVPWR}) / \# \text{ENDDLY2} \}$$

但し、上式における#ENDDLY2は現時点における#ENDDLY2の残り値とする。このように、最終モータ出力算出値CMDEVPWRを設定するこ

とにより、図17に示すように、STKYTENDにおいては、モータ出力が段階的に徐々に増大制御される。

#### 【0081】

また、ステップS406において、現在のEV終了前処理状態がSTINJW Tと判定された場合には、ステップS411に進み、F/C要求フラグF\_\_FCREQに「1」を設定するとともに、EV開始要求フラグF\_\_EVに「1」を設定する。さらに、ステップS411からステップS412に進んで、クルーズEV要求判定処理におけるステップS201で検索した要求出力PWRRQに、EVモードメイン処理におけるS101で検索した全気筒運転時のエンジンフリクションENGFRIC1を加算した値を、目標モータ出力TAREVPWRとして設定し、このTAREVPWRを最終モータ出力算出値CMDEVPWRとして設定し、本ルーチンの実行を一旦終了する。

$$\text{CMDEVPWR} = \text{TAREVPWR} = (\text{PWRRQ} + \text{ENGFRIC1})$$

#### 【0082】

また、ステップS406において、現在のEV終了前処理状態がSTINJPREと判定された場合には、ステップS413に進み、F/C要求フラグF\_\_FCREQに「0」を設定するとともに、EV開始要求フラグF\_\_EVに「1」を設定して、本ルーチンの実行を一旦終了する。したがって、STINJPREでは、最終モータ出力算出値CMDEVPWRは前回値に維持される。また、F\_\_FCREQ=0によりF/C復帰要求となる。

#### 【0083】

ステップS406において、現在のEV終了前処理状態がSTINJと判定された場合には、ステップS414に進み、F/C要求フラグF\_\_FCREQに「0」を設定するとともに、EV開始要求フラグF\_\_EVに「1」を設定する。さらに、ステップS414からステップS415に進んで、目標モータ出力TAREVPWRに「0」を設定するとともに、この目標モータ出力TAREVPWRから最終モータ出力算出値CMDEVPWRの前回値を減算した差をTDCEVEND（すなわち、#ENDDLY5の残り値）で割った商を、最終モータ出力算出値CMDEVPWRの前回値に加算し、その和を今回の最終モータ出力算出

値CMDEVPWRとして設定して、本ルーチンの実行を一旦終了する。

$$TAREVPWR = 0$$
$$CMDEVPWR = CMDEVPWR + \{ (TAREVPWR - CMDEVPWR) / TDCEVEND \}$$

このように、最終モータ出力算出値CMDEVPWRを設定することにより、図17に示すように、STINJにおいては、モータ出力が段階的に徐々に減少制御され、最終的に「0」となる。

#### 【0084】

また、ステップS406において、現在のEV終了前処理状態がSTENDと判定された場合には、ステップS416に進み、F/C要求フラグF\_FCREQに「0」を設定するとともに、EV開始要求フラグF\_EVに「0」を設定し、さらに、ステップS417に進んで、最終モータ出力算出値CMDEVPWRに「0」を設定して、本ルーチンの実行を一旦終了する。これにより、EVクルーズからENGクルーズへの切り替えが終了する。

#### 【0085】

＜発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理＞

次に、発進クラッチ目標油圧の補正係数算出処理を、図18から図20のフローチャートに従って説明する。

図18から図20に示すフローチャートは、発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理ルーチンを示すものであり、この発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理ルーチンは、ECU19によって一定時間毎に実行される

まず、ステップS501において、EV開始時クラッチ補正実行中フラグF\_EVSTが「0」か「1」かを判定する。ステップS501においてF\_EVSTが「1」（EV開始時クラッチ補正を実行中）と判定された場合には、ステップS502に進み、EV開始時クラッチ補正係数KCLEVが「1.0」が否かを判定する。

ステップS502における判定結果が「YES」（KCLEV=1.0）である場合は、ステップS503に進み、F\_EVSTに「0」を設定する。

#### 【0086】

ステップS501においてF\_\_EVSTが「0」（EV開始時クラッチ補正を実行していない）と判定された場合、および、ステップS502における判定結果が「NO」（KCLEV≠1.0）である場合、および、ステップS503の処理を実行した後は、ステップS504に進み、EV終了時クラッチ補正実行中フラグF\_\_EVENDが「0」か「1」かを判定する。

ステップS504においてF\_\_EVENDが「1」（EV終了時クラッチ補正を実行中）と判定された場合には、ステップS505に進み、EV終了時クラッチ補正係数KCLENGが「1.0」か否かを判定する。

ステップS505における判定結果が「YES」（KCLENG=1.0）である場合は、ステップS506に進み、F\_\_EVENDに「0」を設定する。

#### 【0087】

そして、ステップS504においてF\_\_EVENDが「0」（EV終了時クラッチ補正を実行していない）と判定された場合、および、ステップS505における判定結果が「NO」（KCLENG≠1.0）である場合、および、ステップS506の処理を実行した後は、ステップS507に進む。

ステップS507において、EV開始要求フラグF\_\_EVの今回値が「1」、且つ、EV開始要求フラグF\_\_EVの前回値（F\_\_EVOLD）が「0」であるか否かを判定する。すなわち、今回初めてEV開始要求フラグF\_\_EVが「1」になったのか否かを判定する。

ステップS507における判定結果が「YES」（今回初めてF\_\_EVが「1」になった）である場合は、ステップS508に進み、EV開始時所定油圧保持タイマTMEVに初期値TMEVST（図2のタイミングチャートにおいてt0～t5に相当する時間）を設定し、さらに、ステップS509に進んで、F\_\_EVSTに「1」を設定するとともに、F\_\_EVENDに「0」を設定する。

#### 【0088】

一方、ステップS507における判定結果が「NO」（前回もF\_\_EVは「1」であった）である場合は、ステップS510に進み、EV開始要求フラグF\_\_EVの今回値が「0」、且つ、EV開始要求フラグF\_\_EVの前回値（F\_\_EVOLD）が「1」であるか否かを判定する。

ステップS510における判定結果が「YES」（今回初めてF\_\_EVが「0」になった）である場合は、ステップS511に進み、EV終了時所定油圧保持タイマTMENGに初期値TMEVEND（図3のタイミングチャートにおいてt0～t3に相当する時間）を設定し、さらに、ステップS512に進んで、F\_\_EVENDに「1」を設定するとともに、F\_\_EVSTに「0」を設定する。

なお、図3に示すタイミングチャートでは、TMENGの初期値TMEVENDの終点とF/C復帰開始タイミングが一致しているが、一致させなくても構わない。

#### 【0089】

そして、ステップS510における判定結果が「NO」（前回もF\_\_EVは「0」であった）である場合、および、ステップS509の処理を実行した後、および、ステップS512の処理を実行した後は、ステップS513に進む。

ステップS513において、F\_\_EVSTが「1」か否かを判定し、判定結果が「YES」（F\_\_EVST=1）である場合はステップS514に進み、判定結果が「NO」（F\_\_EVST≠1）である場合はステップS525に進む。

#### 【0090】

ステップS514において、現在の運転状態におけるF/C復帰回転数NELOWに所定のF/C復帰回転数加算項DNEを加算した値を、エンジン回転数下降判定値（以下、NE下降判定値と略す）NELOW1に設定する。

#### 【0091】

次に、ステップS514からステップS515に進み、現在のエンジン回転数NEがNE下降判定値NELOW1以下か否かを判定する。ステップS515における判定結果が「NO」（NE>NELOW）である場合はステップS519に進む。ステップS515における判定結果が「YES」（NE≤NELOW）である場合は、ステップS516に進み、前回のEV開始時油圧補正係数KC LEVにEV開始時NE下降時の油圧補正加算項DKC LEV2を加算した値を、今回のEV開始時油圧補正係数KC LEVに設定する。

$$KC LEV = KC LEV + DKC LEV2$$

#### 【0092】

次に、ステップS516からステップS517に進み、KCLEVが「1.0」以上か否かを判定する。ステップS517における判定結果が「NO」( $KCLEV < 1.0$ )である場合はステップS519に進む。ステップS517における判定結果が「YES」( $KCLEV \geq 1.0$ )である場合はステップS518に進み、KCLEVを「1.0」に設定するとともに、EV開始時所定油圧保持タイマTMEVを「0」に設定した後、ステップS519に進む。

#### 【0093】

ステップS519においては、TMEVが「0」か否かを判定する。ステップS519における判定結果が「NO」( $TMEV \neq 0$ )である場合はステップS520に進み、KCLEVが「1.0」か否かを判定する。ステップS520における判定結果が「NO」( $KCLEV \neq 1.0$ )である場合はステップS526に進む。ステップS520における判定結果が「YES」( $KCLEV = 1.0$ )である場合は、ステップS521に進みKCLEVにEV開始時油圧補正初期値KCLEV1を設定した後、ステップS526に進む。

#### 【0094】

ステップS519における判定結果が「YES」( $TMEV = 0$ )である場合はステップS522に進み、前回のKCLEVにEV開始時油圧補正加算項DKCLEV1を加算した値を、今回のKCLEVに設定する。

$$KCLEV = KCLEV + DKCLEV1$$

次に、ステップS522からステップS523に進み、KCLEVが「1.0」より大きいか否かを判定する。ステップS523における判定結果が「NO」( $KCLEV \leq 1.0$ )である場合はステップS526に進む。

また、ステップS523における判定結果が「YES」( $KCLEV > 1.0$ )である場合は、ステップS524に進み、KCLEVに「1.0」を設定した後、ステップS526に進む。

#### 【0095】

またステップS513における判定結果が「NO」( $F\_EVST \neq 1$ )でステップS525に進んだ場合には、ステップS525においてKCLEVに「1.0」を設定した後、ステップS526に進む。



ステップ S 5 2 6 において、F\_\_EVEND が「1」か否かを判定し、その判定結果が「NO」(F\_\_EVEND=0)である場合はステップ S 5 2 7 に進む。そして、ステップ S 5 2 7 において、KCLENG に「1. 0」を設定し、本ルーチンの実行を一旦終了する。

#### 【0096】

また、ステップ S 5 2 6 における判定結果が「YES」(F\_\_EVEND=1)である場合はステップ S 5 2 8 に進む。

ステップ S 5 2 8 において、現在の運転状態における F/C 復帰回転数 NELOW に所定の F/C 復帰回転数加算項 DNE を加算した値を、NE 下降判定値 NELOW1 に設定する。

#### 【0097】

次に、ステップ S 5 2 8 からステップ S 5 2 9 に進み、現在のエンジン回転数 NE が NE 下降判定値 NELOW1 以下か否かを判定する。ステップ S 5 2 9 における判定結果が「NO」( $NE > NELOW$ )である場合はステップ S 5 3 3 に進む。ステップ S 5 2 9 における判定結果が「YES」( $NE \leq NELOW$ )である場合は、ステップ S 5 3 0 に進み、前回の EV 終了時油圧補正係数 KCLENG に EV 終了時 NE 下降時の油圧補正加算項 DKCLENG2 を加算した値を、今回の EV 終了時油圧補正係数 KCLENG に設定する。

$$KCLENG = KCLENG + DKCLENG2$$

#### 【0098】

次に、ステップ S 5 3 0 からステップ S 5 3 1 に進み、KCLENG が「1. 0」以上か否かを判定する。ステップ S 5 3 1 における判定結果が「NO」( $KCLENG < 1.0$ )である場合はステップ S 5 3 3 に進む。ステップ S 5 3 1 における判定結果が「YES」( $KCLENG \geq 1.0$ )である場合はステップ S 5 3 2 に進み、KCLENG を「1. 0」に設定するとともに、EV 終了時所定油圧保持タイマ TMENG を「0」に設定した後、ステップ S 5 3 3 に進む。

#### 【0099】

ステップ S 5 3 3 においては、TMENG が「0」か否かを判定する。ステップ S 5 3 3 における判定結果が「NO」( $TMENG \neq 0$ )である場合はステップ

S534に進み、KCLENGが「1.0」か否かを判定する。ステップS534における判定結果が「NO」( $KCLENG \neq 1.0$ )である場合は、これで本ルーチンの実行を一旦終了する。ステップS534における判定結果が「YES」( $KCLENG = 1.0$ )である場合はステップS535に進み、KCLENGにEV終了時油圧補正初期値KCLENG1を設定し、本ルーチンの実行を一旦終了する。

#### 【0100】

ステップS533における判定結果が「YES」( $TMENG = 0$ )である場合はステップS536に進み、前回のKCLENGにEV終了時油圧補正加算項DKCLENG1を加算した値を、今回のKCLENGに設定する。

$$KCLENG = KCLENG + DKCLENG1$$

次に、ステップS536からステップS537に進み、KCLENGが「1.0」より大きいかな否かを判定する。ステップS537における判定結果が「NO」( $KCLENG \leq 1.0$ )である場合は、本ルーチンの実行を一旦終了する。

また、ステップS537における判定結果が「YES」( $KCLENG > 1.0$ )である場合は、ステップS538に進み、KCLENGに「1.0」を設定した後、本ルーチンの実行を一旦終了する。

#### 【0101】

なお、目標クラッチ油圧CLCMDは、目標クラッチ油圧CLCMDの前回値に、EV開始時油圧補正係数KCLEVとEV終了時油圧補正係数KCLENGを乗じた積として算出される。

$$CLCMD = (CLCMD) \times (KCLEV) \times (KCLENG)$$

#### 【0102】

次に、ステップS507において「YES」と判定されてEV開始時クラッチ補正が開始された場合について補足説明する。

ステップS507において「YES」と判定されてEV開始時クラッチ補正が開始されると、ステップS509でF\_\_EVST=1、F\_\_EVEND=0と設定されるので、ステップS513で「YES」と判定される。EV開始時クラッチ補正の開始直後はエンジン回転数NEはNE下降判定値NELOW1よりも大

きく、EV開始時所定油圧保持タイマTMEVは「0」ではないので、初回の実行時にはステップS515において「NO」と判定され、さらに、ステップS519において「NO」と判定されて、ステップS520に進む。また、初回実行前のKCLEVは「1.0」であるので、初回実行時にはステップS520において「YES」判定され、ステップS521でKCLEVにKCLEV1が設定される。また、ステップS526では「NO」と判定されるので、ステップS527においてKCLENGに「1.0」が設定される。これにより、EV開始時クラッチ補正の開始直後に、発進クラッチ12の締結度合いが弱め制御されることとなる（図2のタイミングチャートにおいて時間t0に対応）。

#### 【0103】

この後は、ステップS502で「YES」（KCLEV=1.0）と判定されるまではF\_\_EVSTは「1」に保持され、ステップS513で「YES」判定される。

そして、EV開始時クラッチ補正を開始してからTMEVが「0」になるまでにエンジン回転数NEがNELOWよりも低下すると、ステップS515で「YES」と判定され、ステップS516でDKCLEV2を補正項とするKCLEVの増加補正が行われる。すなわち、発進クラッチ12の締結度合いの弱め制御中にエンジン回転数NEがNELOWよりも低くなったときには、発進クラッチ12の締結度合いを徐々に強める強め制御が行われる（図2のタイミングチャートにおいて時間t0～t5に対応）。なお、この強め制御中に、KCLEVが「1.0」以上になった場合には、ステップS517において「YES」と判定され、ステップS518でKCLEVは上限値「1.0」に設定され、TMEVは「0」にされる。

#### 【0104】

そして、TMEVが「0」になるまでは、ステップS519で「NO」と判定され、さらに、KCLEVが「1.0」になるまではステップS520で「NO」と判定されて、S526に進む。

TMEVが「0」になると、ステップS519で「YES」と判定され、ステップS522でDKCLEV1を補正項とするKCLEVの増加補正が行われる

(図2のタイミングチャートにおいて時間t5～t7に対応)。そして、KCLEVが「1.0」以上になるまではステップS523で「NO」判定され、ステップS526に進む。KCLEVが「1.0」以上になると、ステップS523において「YES」と判定され、ステップS524でKCLEVは上限値「1.0」に設定され(図2のタイミングチャートにおいて時間t7以後に対応)、ステップS526に進む。

#### 【0105】

つまり、ステップS516におけるKCLEVの増加補正が実行されたか否かにかかわらず、ステップS522でKCLEVの増加補正が行われることとなる。ただし、S518でKCLEVに「1.0」が設定された場合には、ステップS522でさらにKCLEVを増加補正しても「1.0」以上になり、ステップS524でKCLEVに「1.0」が設定されるので、ステップS522におけるKCLEVの増加補正は実質的には行われないこととなる。

#### 【0106】

なお、ステップS516のKCLEVの増加補正における補正項DKCLEV2(すなわち、強め制御における強め度合いの1回の変化幅)は、ステップS522のKCLEVの増加補正における補正項DKCLEV1(すなわち、締結度合い復帰のための強め度合いの1回の変化幅)よりも小さく設定する(DKCLEV2<DKCLEV1)。その理由は、ステップS516におけるKCLEVの増加補正はエンジン回転数を若干上昇させるだけを目的としており、それにはクラッチ油圧を僅かに増大させれば足りるからである。また、このように設定することにより、締結度合いの弱め制御による作用・効果を損ねることなくエンジン回転数を上昇させることができる。

#### 【0107】

次に、ステップS510において「YES」と判定されてEV終了時クラッチ補正が開始された場合について補足説明する。

ステップS510において「YES」と判定されてEV終了時クラッチ補正が開始されると、ステップS512でF\_\_EVEND=1、F\_\_EVST=0と設定されるので、ステップS513で「NO」と判定され、ステップS525でK

CLEVに「1. 0」が設定されて、ステップS526で「YES」と判定される。

EV終了時クラッチ補正の開始直後はエンジン回転数NEはNE下降判定値NELOW1よりも大きく、EV終了時所定油圧保持タイマTMENGは「0」ではないので、初回の実行時にはステップS529において「NO」と判定され、さらに、ステップS533において「NO」と判定されて、ステップS534に進む。また、初回実行前のKCLENGは「1. 0」であるので、初回実行時にはステップS534において「YES」判定され、ステップS535でKCLENGにKCLENG1が設定される。これにより、EV終了時クラッチ補正の開始直後に、発進クラッチ12の締結度合いが弱め制御されることとなる（図3のタイミングチャートにおいて時間t0に対応）。

#### 【0108】

この後は、ステップS505で「YES」（KCLENG=1. 0）と判定されるまではF\_\_EVENDは「1」に保持され、ステップS526で「YES」判定される。

そして、EV終了時クラッチ補正を開始してからTMEVが「0」になるまでにエンジン回転数NEがNELOWよりも低下すると、ステップS529で「YES」と判定され、ステップS530でDKCLENG2を補正項とするKCLENGの増加補正が行われる。すなわち、発進クラッチ12の締結度合いの弱め制御中にエンジン回転数NEがNELOWよりも低くなったときには、発進クラッチ12の締結度合いを徐々に強める強め制御が行われる（図3のタイミングチャートにおいて時間t0～t3に対応）。なお、この強め制御中に、KCLENGが「1. 0」以上になった場合には、ステップS531において「YES」と判定され、ステップS532でKCLENGは上限値「1. 0」に設定され、TMENGは「0」にされる。

#### 【0109】

そして、TMENGが「0」になるまでは、ステップS533で「NO」と判定され、さらに、KCLENGが「1. 0」になるまではステップS534で「NO」と判定される。

TMENGが「0」になると、ステップS533で「YES」と判定され、ステップS536でDKCLENG1を補正項とするKCLENGの増加補正が行われる（図3のタイミングチャートにおいて時間t3～t5に対応）。そして、KCLENGが「1.0」以上になるまではステップS537で「NO」と判定され、KCLENGが「1.0」以上になると、ステップS537において「YES」と判定され、ステップS538でKCLENGは上限値「1.0」に設定される（図3のタイミングチャートにおいて時間t5以後に対応）。

#### 【0110】

つまり、ステップS530におけるKCLENGの増加補正が実行されたか否かにかかわらず、ステップS536でKCLENGの増加補正が行われることとなる。ただし、S532でKCLENGに「1.0」が設定された場合には、ステップS536でさらにKCLENGを増加補正しても「1.0」以上になり、ステップS538でKCLENGに「1.0」が設定されるので、ステップS536におけるKCLENGの増加補正は実質的には行われなないこととなる。

#### 【0111】

なお、ステップS530のKCLENGの増加補正における補正項DKCLENG2（すなわち、強め制御における強め度合いの1回の変化幅）は、ステップS536のKCLENGの増加補正における補正項DKCLENG1（すなわち、締結度合い復帰のための強め度合いの1回の変化幅）よりも小さく設定する（ $DKCLENG2 < DKCLENG1$ ）。その理由は、ステップS530におけるKCLENGの増加補正はエンジン回転数を若干上昇させるだけを目的としており、それにはクラッチ油圧を僅かに増大させれば足りるからである。また、このように設定することにより、締結度合いの弱め制御による作用・効果を損ねることなくエンジン回転数を上昇させることができる。

#### 【0112】

また、モータクルーズ状態からの減速時には、図15に示すEV終了前処理におけるステップS402aにおいてF\_EVが「0」に設定されるので、ステップS510で「YES」と判定され、上述と同様にEV終了時クラッチ補正が行われる。

なお、この実施の形態においては、ステップ S501 からステップ S538 の一連の処理を実行することにより、クラッチ制御手段が実現される。

### 【0113】

#### ＜第 2 の実施の形態＞

図 21 から図 23 は、この発明の第 2 の実施の形態における発進クラッチ目標油圧の補正係数算出処理のフローチャートである。

前述した実施の形態では、クルーズモード切り替え時に、発進クラッチ 12 の締結度合いの弱め制御中にエンジン回転数 NE が NELOW よりも低くなったときには、発進クラッチ 12 の締結度合いを徐々に強める強め制御を行うことにより、エンジン回転数が NELOW よりも低下するのを防止したが、この第 2 の実施の形態では、前記弱め制御中は、エンジン回転数に応じて発進クラッチ 12 の締結度合いを制御することにより、エンジン回転数が所定値（例えば、第 1 の実施の形態における NELOW）以下に低下しないようにする。

そのために、この第 2 の実施の形態においては、予め実験的に、エンジン回転数 NE を NELOW よりも低下させないために必要な EV 開始時クラッチ油圧補正係数 KCLEV\_\_T と EV 終了時クラッチ油圧補正係数 KCLENG\_\_T を求め、これをテーブルとして ECU19 の ROM に記憶させておく。

### 【0114】

図 24 は、EV 開始時クラッチ油圧補正係数テーブルの一例を示すものであり、エンジン回転数 NE が高いほど EV 開始時クラッチ油圧補正係数 KCLEV\_\_T が小さくなり、エンジン回転数 NE が低下するにしたがって KCLEV\_\_T が大きくなり、所定回転数以下では上限値 1.0 になる。

図 25 は、EV 終了時クラッチ油圧補正係数テーブルの一例を示すものであり、エンジン回転数 NE が高いほど EV 終了時クラッチ油圧補正係数 KCLENG\_\_T は小さくなり、エンジン回転数 NE が低下するにしたがって KCLENG\_\_T が大きくなり、所定回転数以下では上限値 1.0 になる。

### 【0115】

以下、第 2 の実施の形態における図 21 から図 23 に示す発進クラッチ目標油圧の補正係数算出処理を、図 21 から図 23 のフローチャートに従って説明する

ステップS601からステップS613の処理は、前述した第1の実施の形態における図18のステップS501からステップS513の処理と同じであるので説明を省略する。

ステップS613における判定結果が「YES」( $F\_EVST=1$ )である場合はステップS614に進み、判定結果が「NO」( $F\_EVST \neq 1$ )である場合はステップS620に進む。

ステップS614において、図24に示すEV開始時クラッチ油圧補正係数テーブルから、エンジン回転数NEに応じたKCLEV\_Tを検索し、さらにステップS615に進み、検索したKCLEV\_TをKCLEVに設定する。

$KCLEV = KCLEV\_T$

【0116】

EV開始時クラッチ補正の開始直後はエンジン回転数は高いので、KCLEV\_Tも小さな値に設定されて、発進クラッチ12の締結度合いが弱め制御される。そして、発進クラッチ12の締結度合いが弱まることによりエンジン回転数NEが低下していくと、KCLEV\_Tも徐々に大きい値に設定される。そして、結果として、TMEVが「0」になるまでは、エンジン回転数NEがNELOWより低下しないように発進クラッチ12の締結度合いが制御されることとなる。

【0117】

次に、ステップS615からステップS616に進み、TMEVが「0」か否かを判定する。ステップS616における判定結果が「NO」( $TMEV \neq 0$ )である場合はステップS621に進む。

ステップS616における判定結果が「YES」( $TMEV=0$ )である場合はステップS617に進み、前回のKCLEVにEV開始時油圧補正加算項DKCLEV1を加算した値を、今回のKCLEVに設定する。

$KCLEV = KCLEV + DKCLEV1$

これにより、TMEVが「0」になった後は、DKCLEV1を補正項とするKCLEVの増加補正が行われる。

【0118】



次に、ステップS617からステップS618に進み、KCLEVが「1.0」より大きいかなかを判定する。ステップS618における判定結果が「NO」( $KCLEV \leq 1.0$ )である場合はステップS621に進む。

また、ステップS618における判定結果が「YES」( $KCLEV > 1.0$ )である場合は、ステップS619に進み、KCLEVに「1.0」を設定した後、ステップS621に進む。

これにより、DKCLEV1を補正項とするKCLEVの増加補正はKCLEVが「1.0」に達するまで継続されることとなる。

#### 【0119】

またステップS613における判定結果が「NO」( $F\_EVST \neq 1$ )でステップS620に進んだ場合には、ステップS620においてKCLEVに「1.0」を設定した後、ステップS621に進む。

ステップS621において、 $F\_EVEND$ が「1」かなかを判定し、その判定結果が「NO」( $F\_EVEND = 0$ )である場合はステップS622に進む。そして、ステップS622において、KCLENGに「1.0」を設定し、本ルーチンの実行を一旦終了する。

#### 【0120】

また、ステップS621における判定結果が「YES」( $F\_EVEND = 1$ )である場合はステップS623に進む。

ステップS623において、図25に示すEV終了時クラッチ油圧補正係数テーブルから、エンジン回転数NEに応じたKCLENG\_Tを検索し、さらにステップS624に進み、検索したKCLENG\_TをKCLENGに設定する。

$KCLENG = KCLENG\_T$

#### 【0121】

EV終了時クラッチ補正の開始直後はエンジン回転数は高いので、KCLENG\_Tも小さな値に設定されて、発進クラッチ12の締結度合いが弱め制御される。そして、発進クラッチ12の締結度合いが弱まることによりエンジン回転数NEが低下していくと、KCLENG\_Tも徐々に大きい値に設定される。そして、結果として、TMENGが「0」になるまでは、エンジン回転数NEがNE

LOWより低下しないように発進クラッチ12の締結度合いが制御されることとなる。

#### 【0122】

次に、ステップS624からステップS625に進み、TMENGが「0」か否かを判定する。ステップS625における判定結果が「NO」(TMENG≠0)である場合は、本ルーチンの実行を一旦終了する。

ステップS625における判定結果が「YES」(TMENG=0)である場合はステップS626に進み、前回のKCLENGにEV終了時油圧補正加算項DKCLENG1を加算した値を、今回のKCLENGに設定する。

$$KCLENG = KCLENG + DKCLENG1$$

これにより、TMENGが「0」になった後は、DKCLENG1を補正項とするKCLEVの増加補正が行われる。

#### 【0123】

次に、ステップS626からステップS627に進み、KCLENGが「1.0」より大きいかな否かを判定する。ステップS627における判定結果が「NO」(KCLENG≤1.0)である場合は、本ルーチンの実行を一旦終了する。

また、ステップS627における判定結果が「YES」(KCLENG>1.0)である場合は、ステップS628に進み、KCLENGに「1.0」を設定した後、本ルーチンの実行を一旦終了する。

これにより、DKCLENG1を補正項とするKCLENGの増加補正はKCLENGが「1.0」に達するまで継続されることとなる。

#### 【0124】

なお、目標クラッチ油圧CLCMDは、目標クラッチ油圧CLCMDの前回値に、EV開始時油圧補正係数KCLEVとEV終了時油圧補正係数KCLENGを乗じた積として算出される。

$$CLCMD = (CLCMD) \times (KCLEV) \times (KCLENG)$$

この第2の実施の形態においては、ステップS601からステップS628の一連の処理を実行することにより、クラッチ制御手段が実現される。

#### 【0125】

この第2の実施の形態においても、第1の実施の形態と同様に、クルーズモードの切り替え時に、発進クラッチ12の締結度合いの弱め制御を行うことができるとともに、エンジン回転数NEがF/C復帰回転数まで低下するのを防止することができる。

これにより、エンジンクルーズ状態からモータクルーズ状態に切り替える際の燃料噴射停止に起因する車両引き込み感を低減することができ、モータクルーズ状態からエンジンクルーズ状態に切り替える際のエンジン始動に起因して生じる初爆ショックを低減することができるので、エンジンクルーズ状態とモータクルーズ状態の切り替え時における車両挙動を抑制することができ、ドライバビリティが向上する。

また、エンジン回転数低下に伴って生じる虞のある車体振動の増大を防止することができるので、ドライバビリティが向上する。さらに、F/C復帰するのを防止することができるので、エンジン2への無駄な燃料供給を防止することができ、燃費が向上する。

また、エンジンクルーズからモータクルーズ、あるいは、モータクルーズからエンジンクルーズへの切り替え時に一旦緩めた締結度合いをクルーズモード切り替え終了時に確実に復帰させることができるので、締結度合いの緩め制御によるエネルギーロス进行を最小限に抑えることができる。

#### 【0126】

なお、前述した実施の形態では無断変速機について説明したが、本発明は有段変速機にも適用可能であり、その場合にはクラッチ手段はロックアップクラッチを用いてもよい。

#### 【0127】

##### 【発明の効果】

以上説明するように、請求項1に係る発明によれば、エンジン走行では効率の低い運転領域を電動機走行に置き換えることができるので、燃費が向上するという優れた効果が奏される。また、エンジン走行状態と電動機走行状態の切り替え時にクラッチ手段の緩め制御を行うことにより、エンジン走行状態から電動機走行状態に切り替える際の燃料噴射停止に起因する車両引き込み感を低減すること

ができ、電動機走行状態からエンジン走行状態に切り替える際のエンジン始動に起因して生じる初爆ショックを低減することができるので、エンジン走行状態と電動機走行状態の切り替え時における車両挙動を抑制することができ、ドライバビリティが向上するという優れた効果が奏される。

#### 【0128】

さらに、クラッチ手段の緩め制御中にエンジン回転数が所定値よりも低くなった場合に前記クラッチ手段の締結度合いを強める強め制御を行うことにより、それ以上のエンジン回転数低下を防止してエンジン回転数を高めることができ、エンジン回転数低下に伴って生じる虞のある車体振動の増大を防止することができ、ドライバビリティが向上するという優れた効果が奏される。また、エンジン回転数が、エンジンへの燃料供給停止から燃料供給に復帰する復帰回転数に達するのを防止することができるので、エンジンへの無駄な燃料供給を防止することができ、燃費が向上するという優れた効果が奏される。

#### 【0129】

請求項2に係る発明によれば、緩め制御により一旦緩めた締結度合いを走行状態の切り替え終了時に確実に復帰させることができるので、締結度合いの緩め制御によるエネルギーロス を最小限に抑えることができるという効果がある。

請求項3に係る発明によれば、エンジン回転数に基づいて行う強め制御で、緩め制御の作用・効果を損ねることなくエンジン回転数を上昇させることができるという効果がある。

請求項4に係る発明によれば、エンジン回転数が、エンジンへの燃料供給停止から燃料供給に復帰する復帰回転数に達するのを確実に防止することができるので、エンジンへの無駄な燃料供給を確実に防止することができ、燃費が向上するという効果がある。

#### 【0130】

請求項5に係る発明によれば、エンジン走行では効率の低い運転領域を電動機走行に置き換えることができる。また、エンジン走行状態と電動機走行状態の切り替え時にクラッチ手段の緩め制御を行うことにより、エンジン走行状態から電動機走行状態に切り替える際の燃料噴射停止に起因する車両引き込み感を低減す

ることができ、電動機走行状態からエンジン走行状態に切り替える際のエンジン始動に起因して生じる初爆ショックを低減することができるので、エンジン走行状態と電動機走行状態の切り替え時における車両挙動を抑制することができ、ドライバビリティが向上するという優れた効果が奏される。

#### 【0131】

さらに、クラッチ手段の緩め制御中はエンジン回転数に応じてクラッチ手段の締結度合いを制御することにより、エンジン回転数が所定値より低下するのを防止することができ、エンジン回転数低下に伴って生じる虞のある車体振動の増大を防止することができ、ドライバビリティが向上するという優れた効果が奏される。また、エンジン回転数が、エンジンへの燃料供給停止から燃料供給に復帰する復帰回転数に達するのを防止することができるので、エンジンへの無駄な燃料供給を防止することができ、燃費が向上するという優れた効果が奏される。

#### 【0132】

請求項6に係る発明によれば、緩め制御により一旦緩めた締結度合いを走行状態の切り替え終了時に確実に復帰させることができるので、締結度合いの緩め制御によるエネルギーロス を最小限に抑えることができるという効果がある。

請求項7に係る発明によれば、前記請求項1から請求項6に記載の発明の効果に加えて、新たにクラッチ手段を追加する必要がないので、装置構成の簡略化、および、コストアップ防止を図ることができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係るハイブリッド車両の第1の実施の形態における動力伝達系の概略構成図である。

【図2】 前記実施の形態のハイブリッド車両においてエンジンクルーズからモータクルーズに切り替わる時のタイミングチャートである。

【図3】 前記実施の形態のハイブリッド車両においてモータクルーズからエンジンクルーズに切り替わる時のタイミングチャートである。

【図4】 前記実施の形態のハイブリッド車両においてモータクルーズから減速する時のタイミングチャートである。

【図5】 前記実施の形態のハイブリッド車両におけるEVモードメイン処

理のフローチャートである。

【図 6】 前記実施の形態のハイブリッド車両における全気筒運転時のエンジンフリクションマップである。

【図 7】 前記実施の形態のハイブリッド車両における全気筒休筒時のエンジンフリクションテーブルである。

【図 8】 前記実施の形態のハイブリッド車両におけるクルーズ E V 要求判定処理のフローチャート（その 1）である。

【図 9】 前記実施の形態のハイブリッド車両におけるクルーズ E V 要求判定処理のフローチャート（その 2）である。

【図 10】 前記実施の形態のハイブリッド車両における要求出力マップである。

【図 11】 前記実施の形態のハイブリッド車両におけるクルーズ E V 許可判定出力テーブルである。

【図 12】 前記実施の形態のハイブリッド車両における E V 開始前処理のフローチャート（その 1）である。

【図 13】 前記実施の形態のハイブリッド車両における E V 開始前処理のフローチャート（その 2）である。

【図 14】 前記 E V 開始前処理における最終モータ出力算出値のタイミングチャートである。

【図 15】 前記実施の形態のハイブリッド車両における E V 終了前処理のフローチャート（その 1）である。

【図 16】 前記実施の形態のハイブリッド車両における E V 終了前処理のフローチャート（その 2）である。

【図 17】 前記 E V 終了前処理における最終モータ出力算出値のタイミングチャートである。

【図 18】 前記実施の形態のハイブリッド車両における発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理のフローチャート（その 1）である。

【図 19】 前記実施の形態のハイブリッド車両における発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理のフローチャート（その 2）である。

【図 2 0】 前記実施の形態のハイブリッド車両における発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理のフローチャート（その 3）である。

【図 2 1】 この発明に係るハイブリッド車両の第 2 の実施の形態における発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理のフローチャート（その 1）である。

【図 2 2】 前記実施の形態のハイブリッド車両における発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理のフローチャート（その 2）である。

【図 2 3】 前記実施の形態のハイブリッド車両における発進クラッチ目標油圧補正係数算出処理のフローチャート（その 3）である。

【図 2 4】 前記実施の形態において使用される E V 開始時クラッチ油圧補正係数テーブルの一例を示す図である。

【図 2 5】 前記実施の形態において使用される E V 終了時クラッチ油圧補正係数テーブルの一例を示す図である。

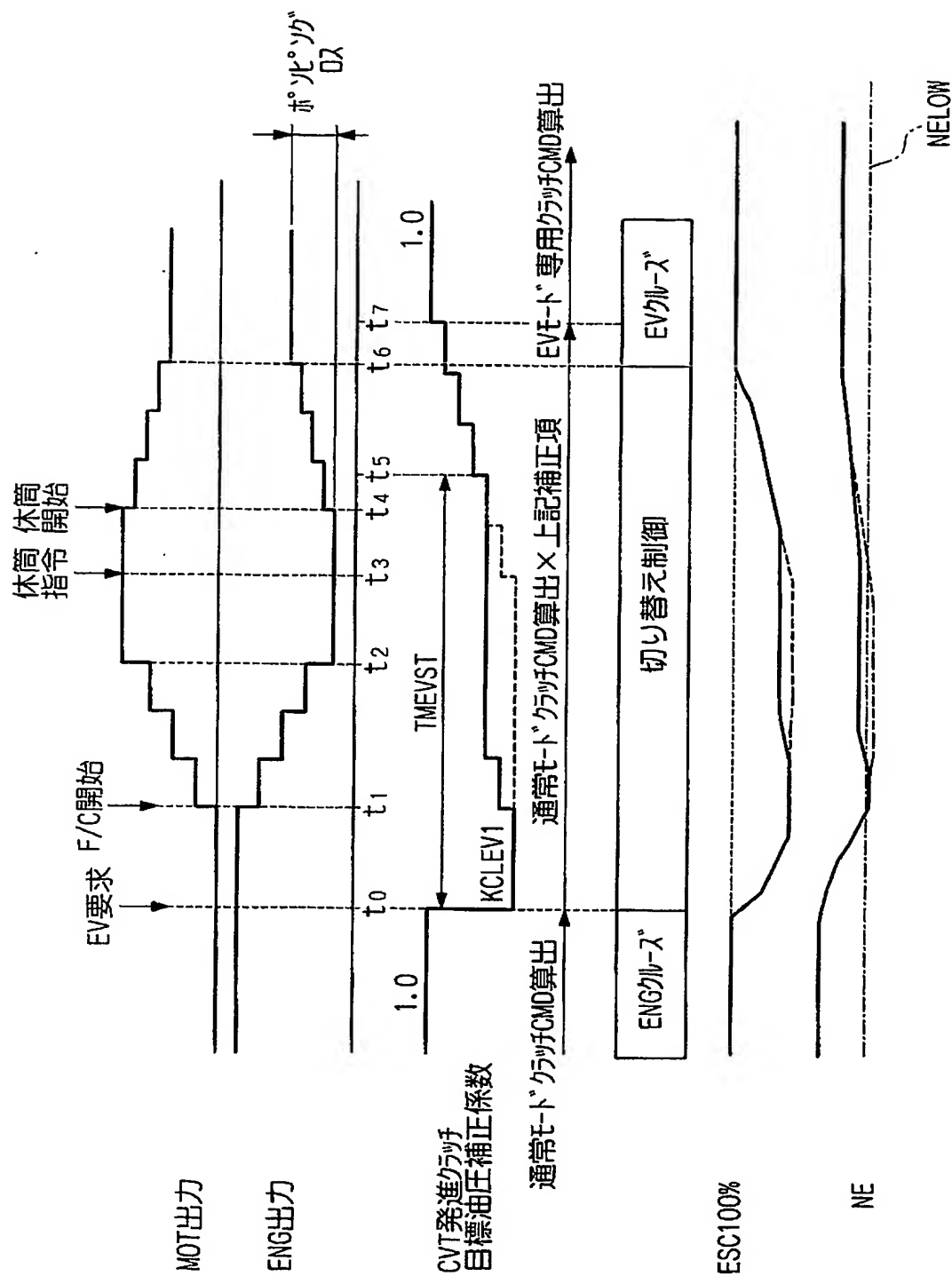
【符号の説明】

- 1 ハイブリッド車両
- 2 エンジン
- 3 モータ・ジェネレータ（発電可能な電動機）
- 1 2 発進クラッチ（クラッチ手段）
- 1 3 a, 1 3 b アクスルシャフト（出力軸）
- S 5 0 1 ~ S 5 3 8、S 6 0 1 ~ S 6 2 8 クラッチ制御手段

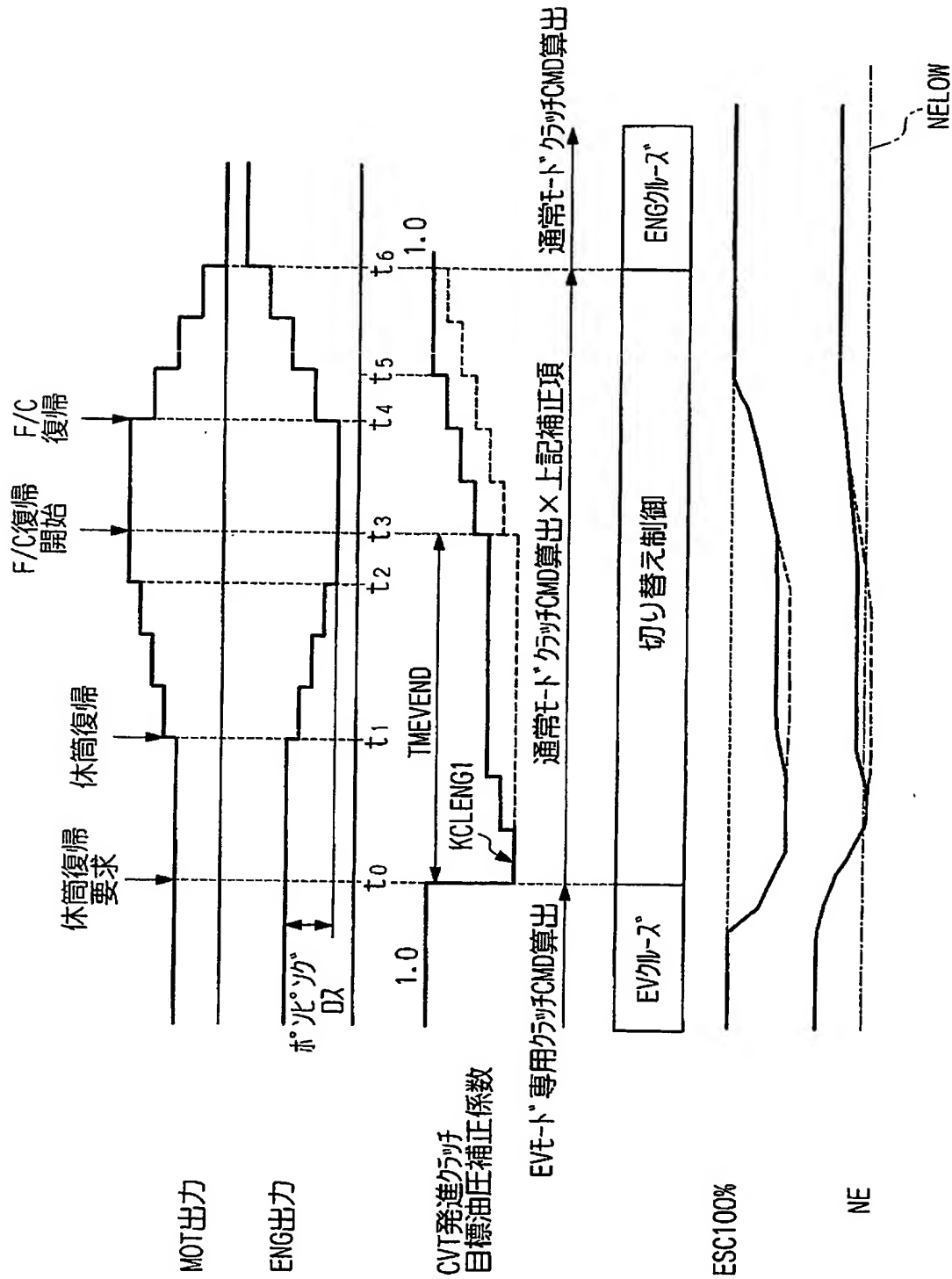




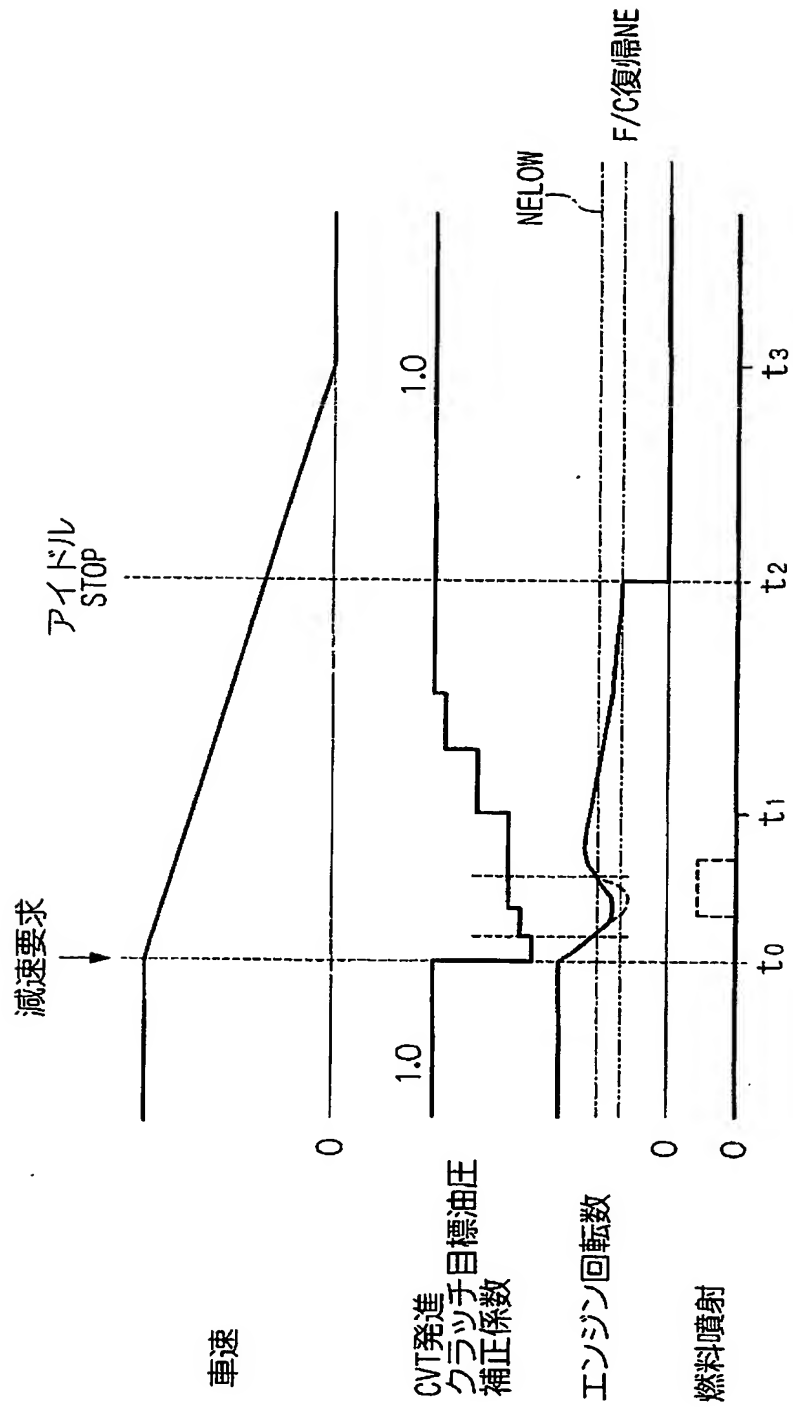
【図 2】



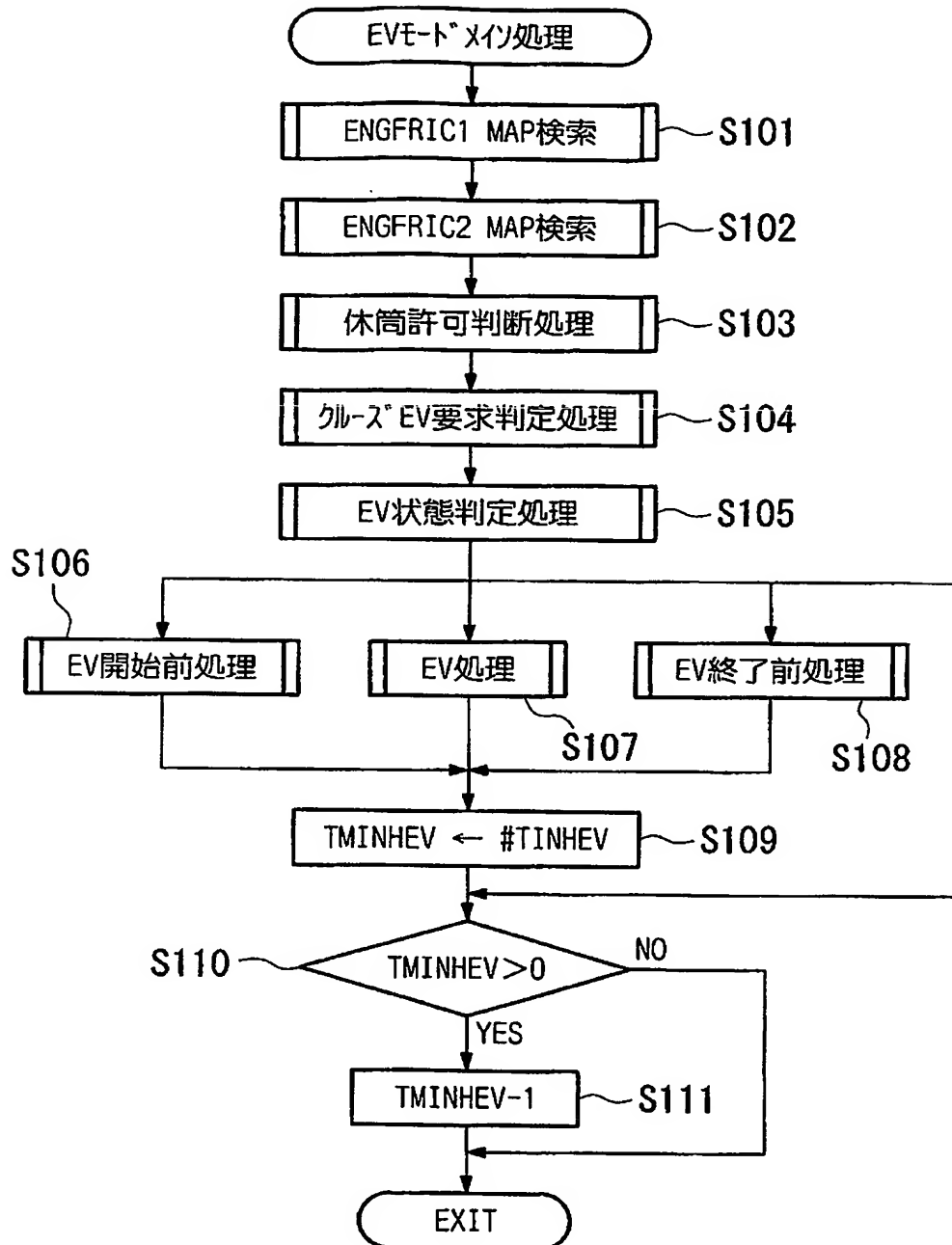
【図 3】



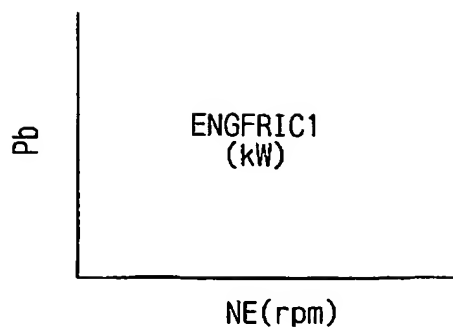
【図 4】



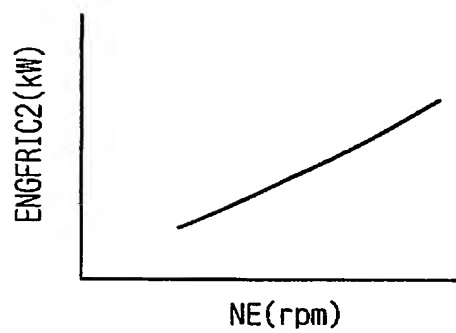
【図 5】



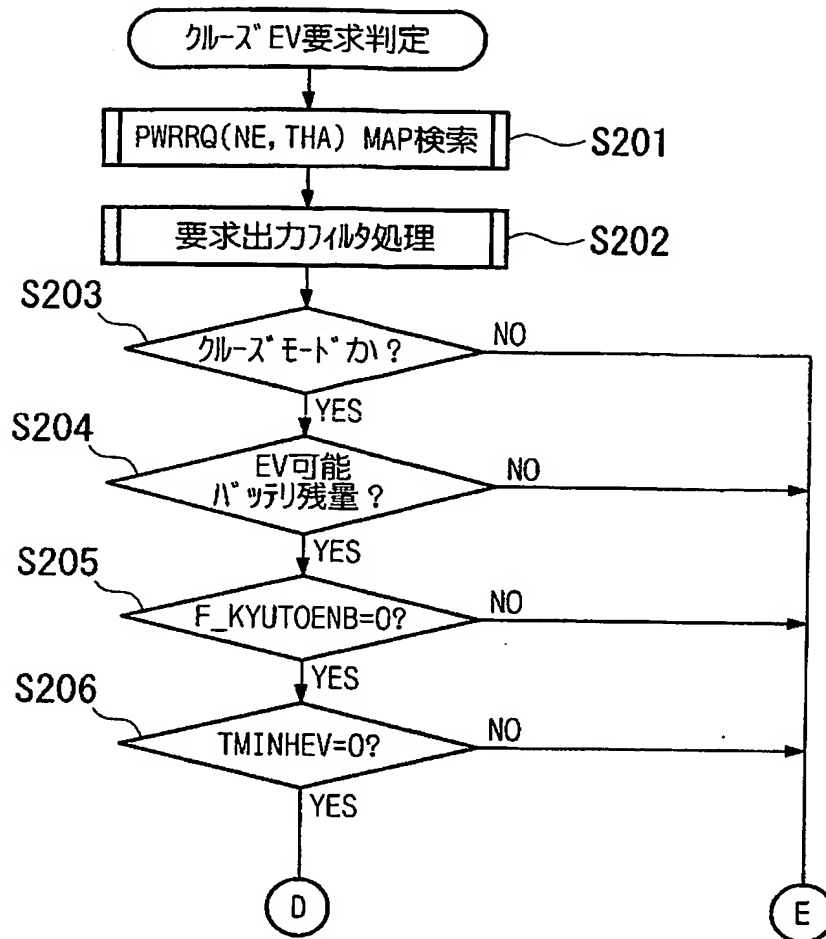
【図 6】



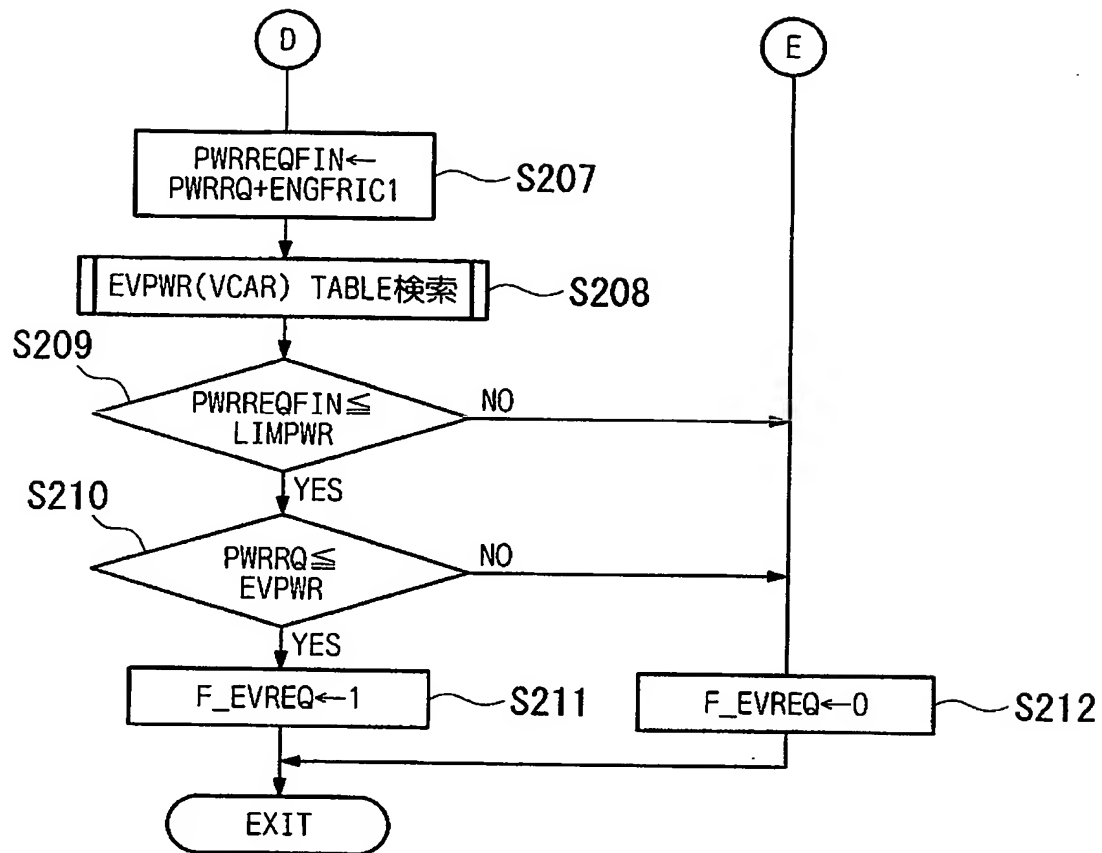
【図 7】



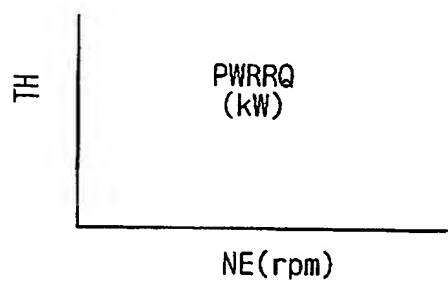
【図 8】



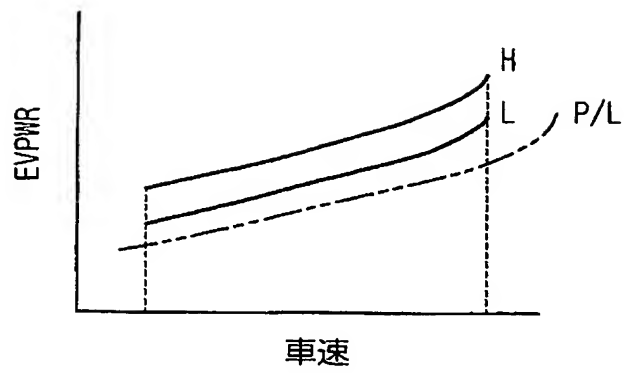
【図 9】



【図 10】

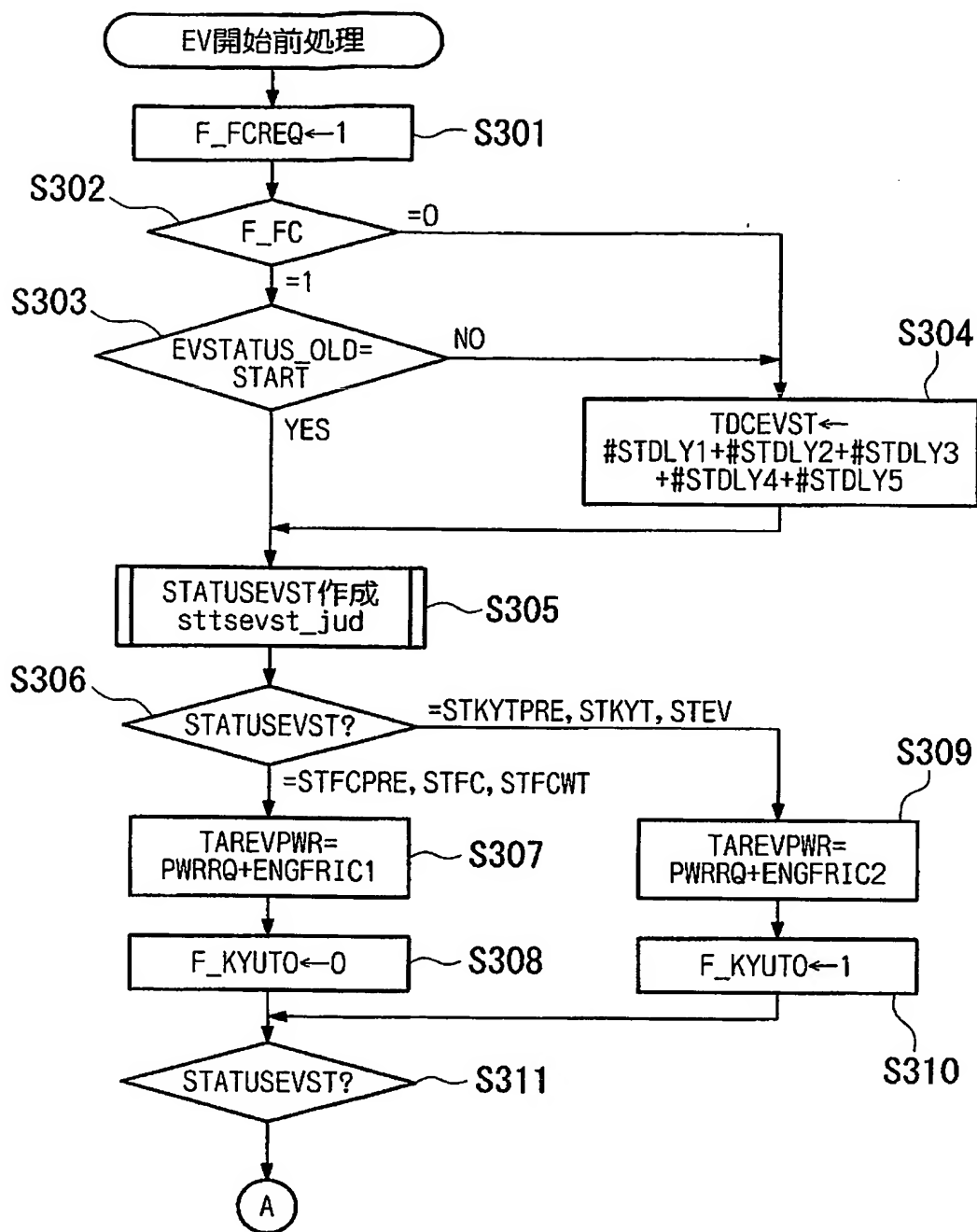


【図 11】

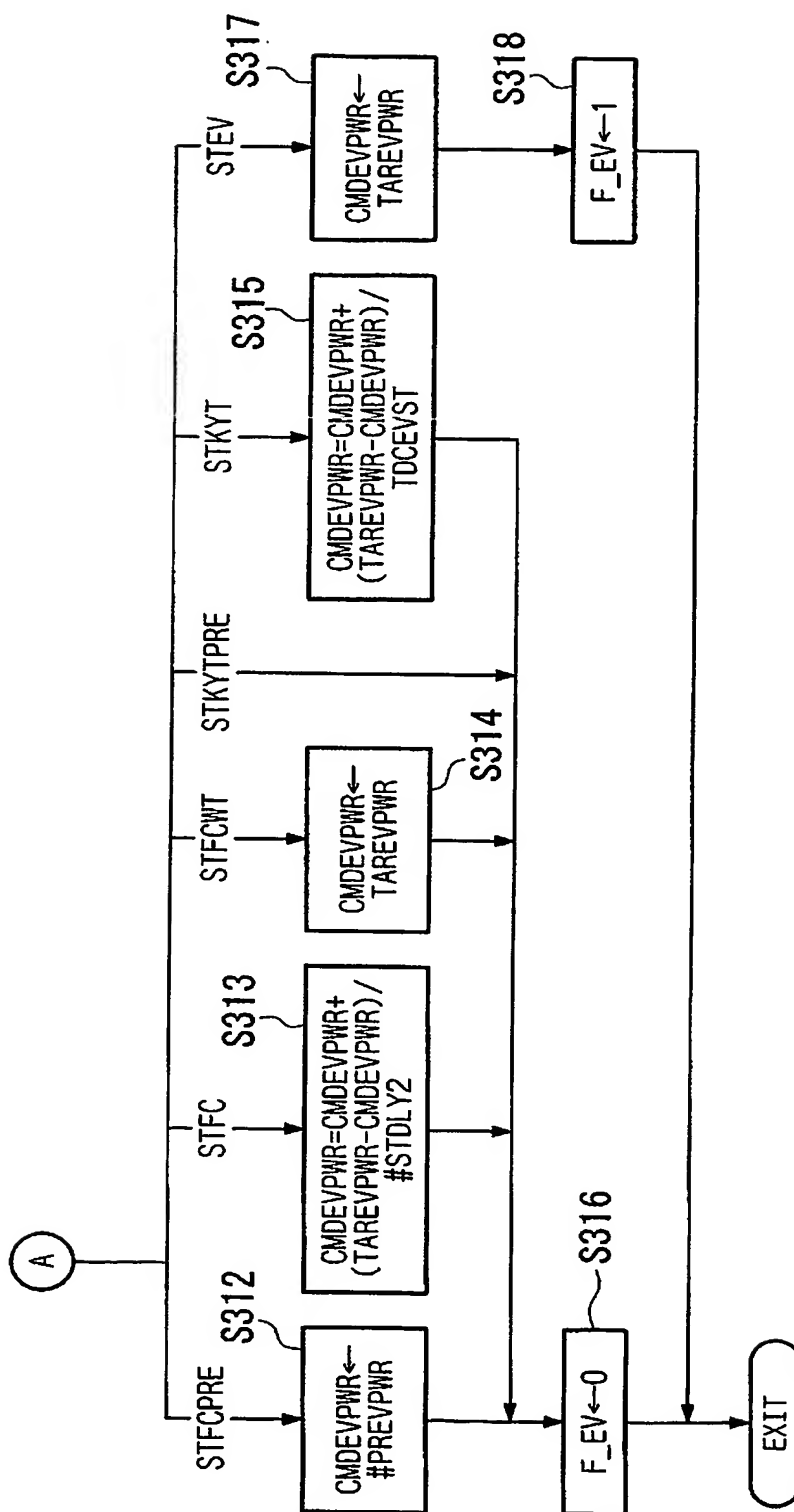




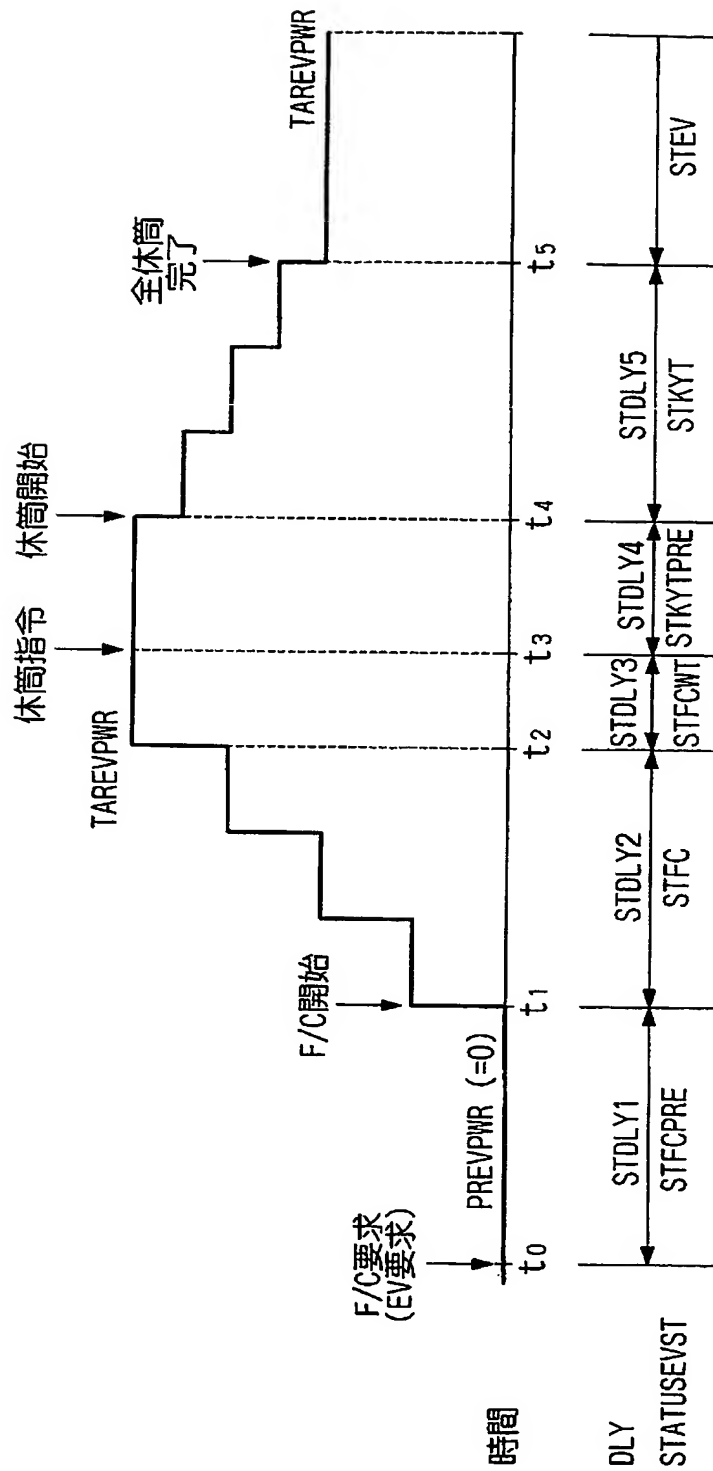
【図 12】



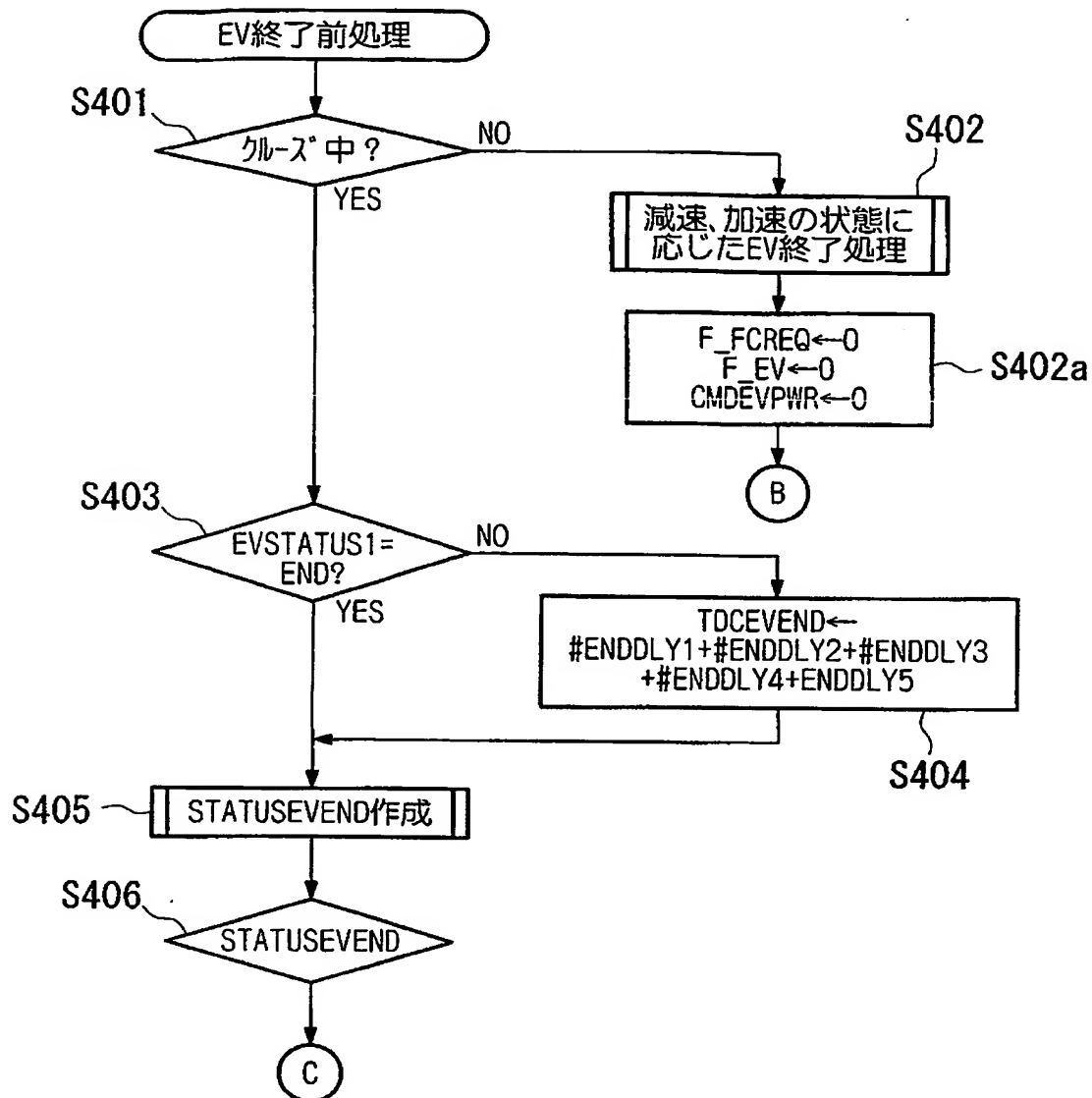
【図 13】



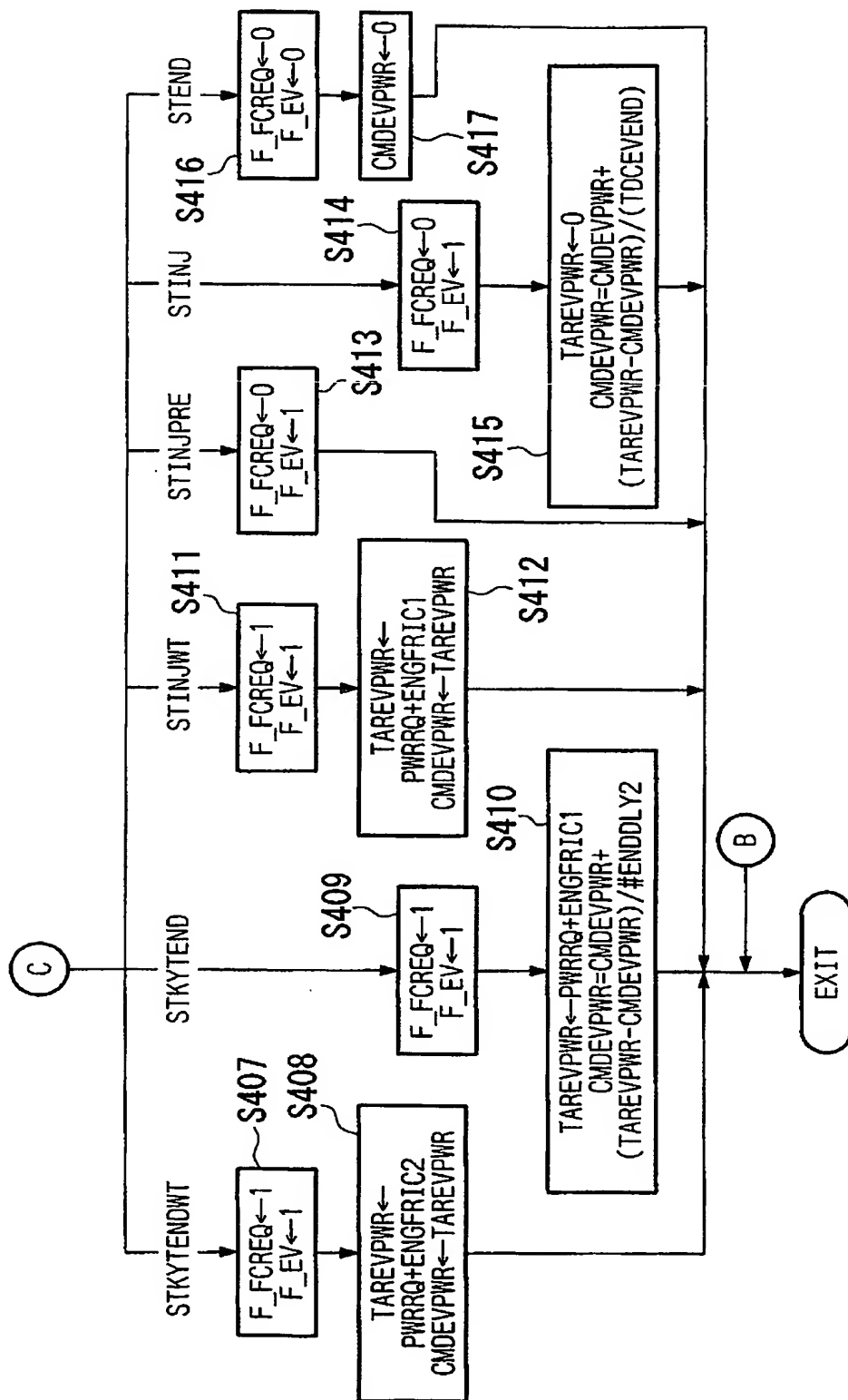
【図14】



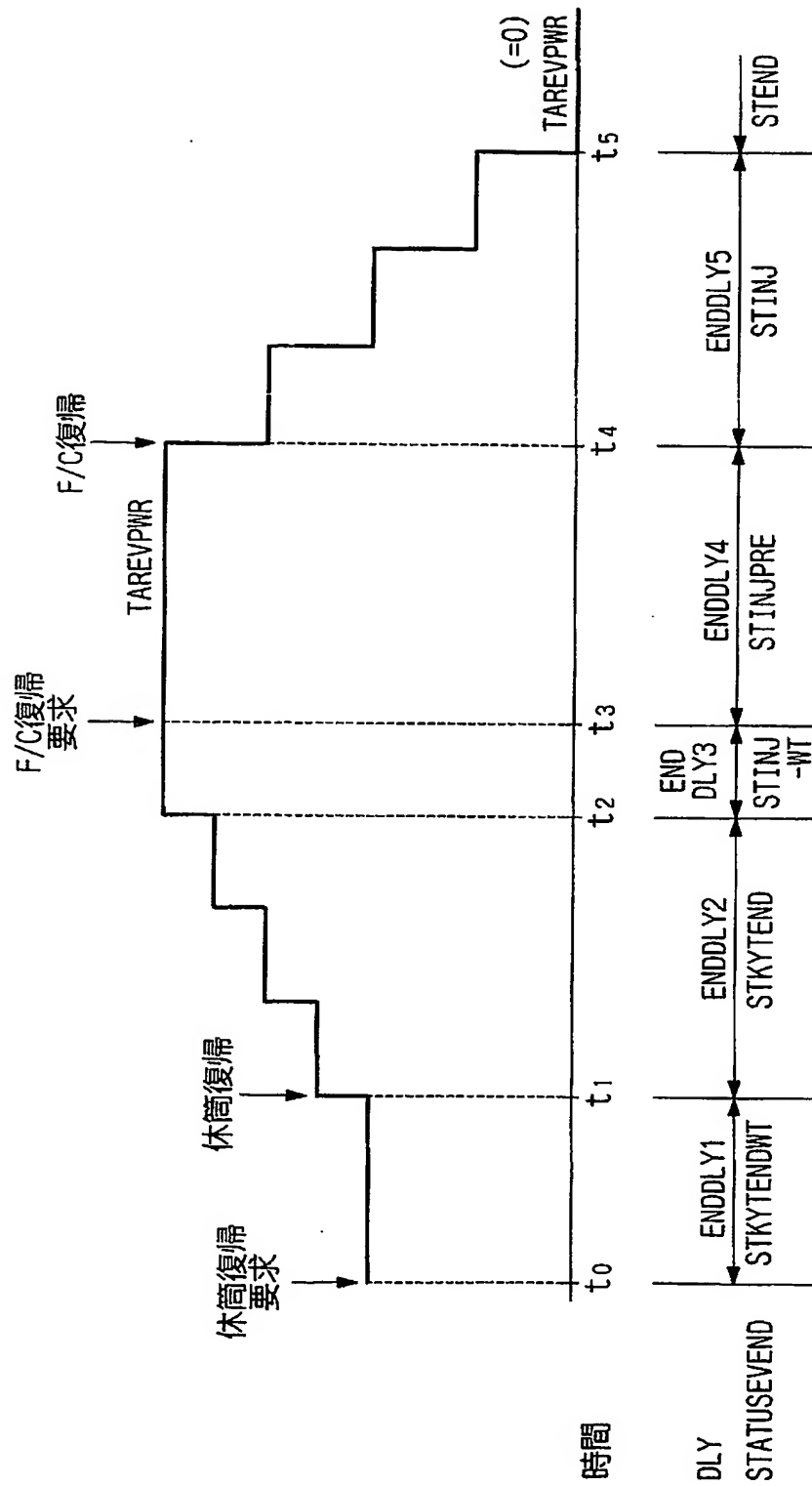
【図 15】



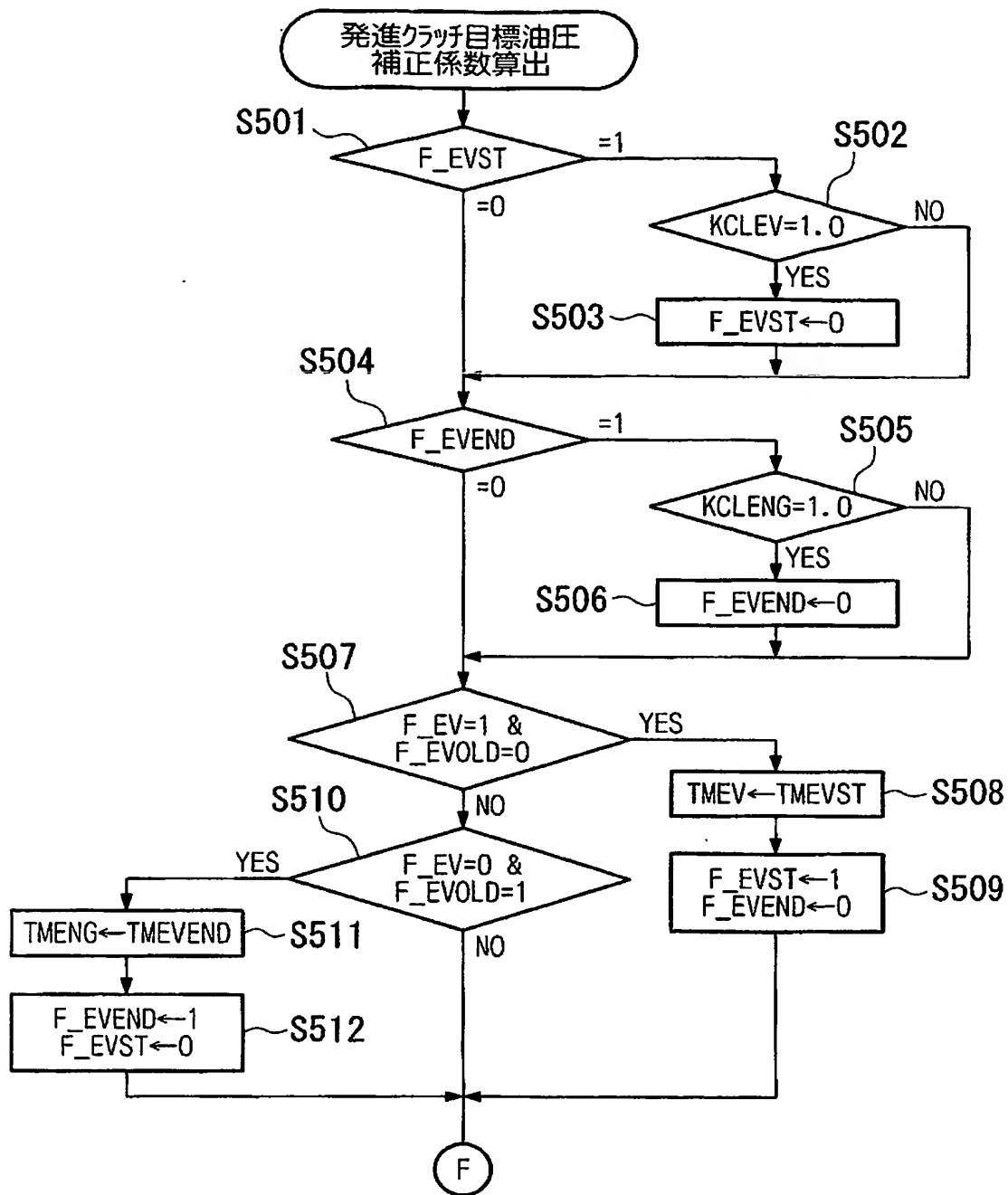
【図 16】



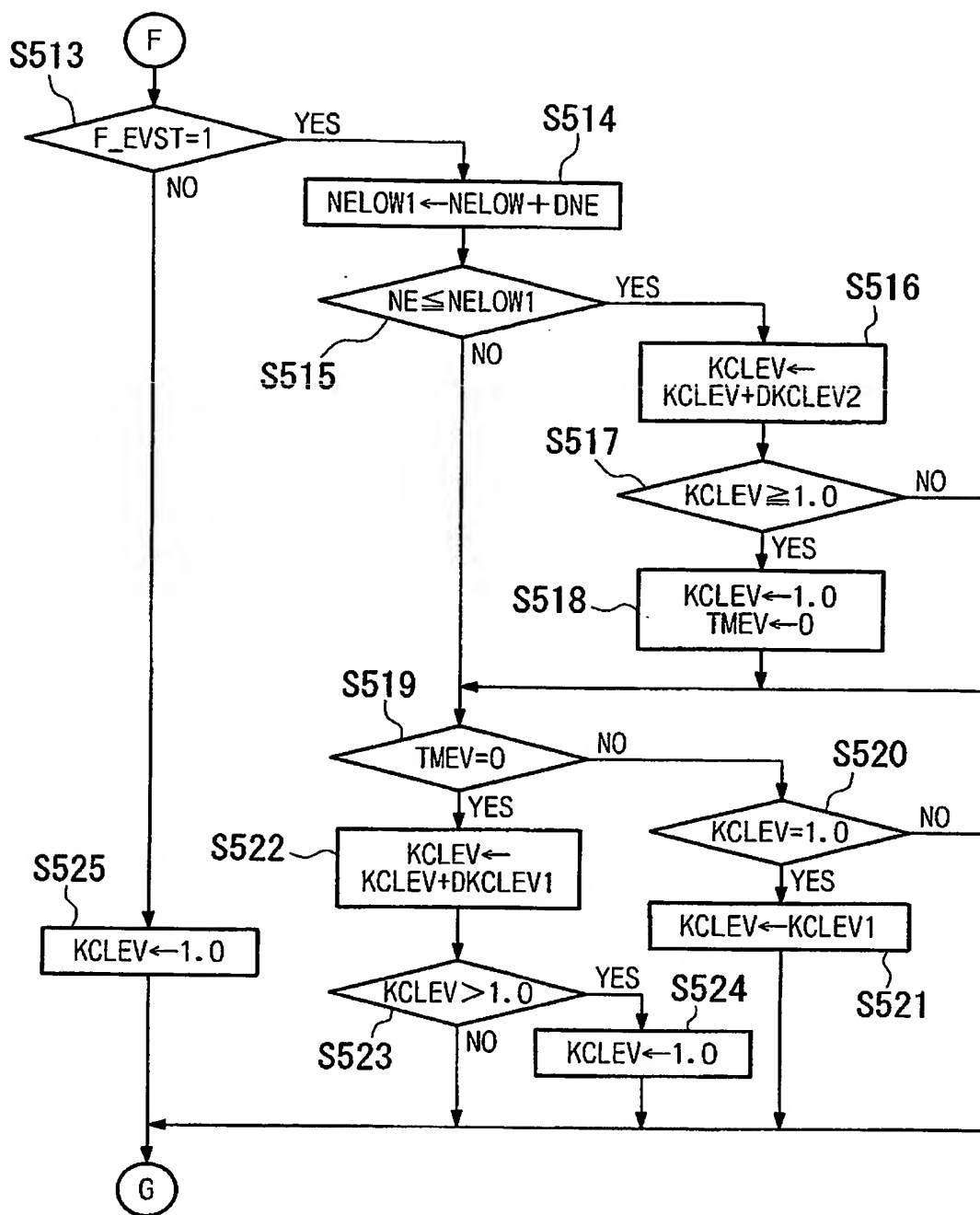
【図 17】



【図 18】

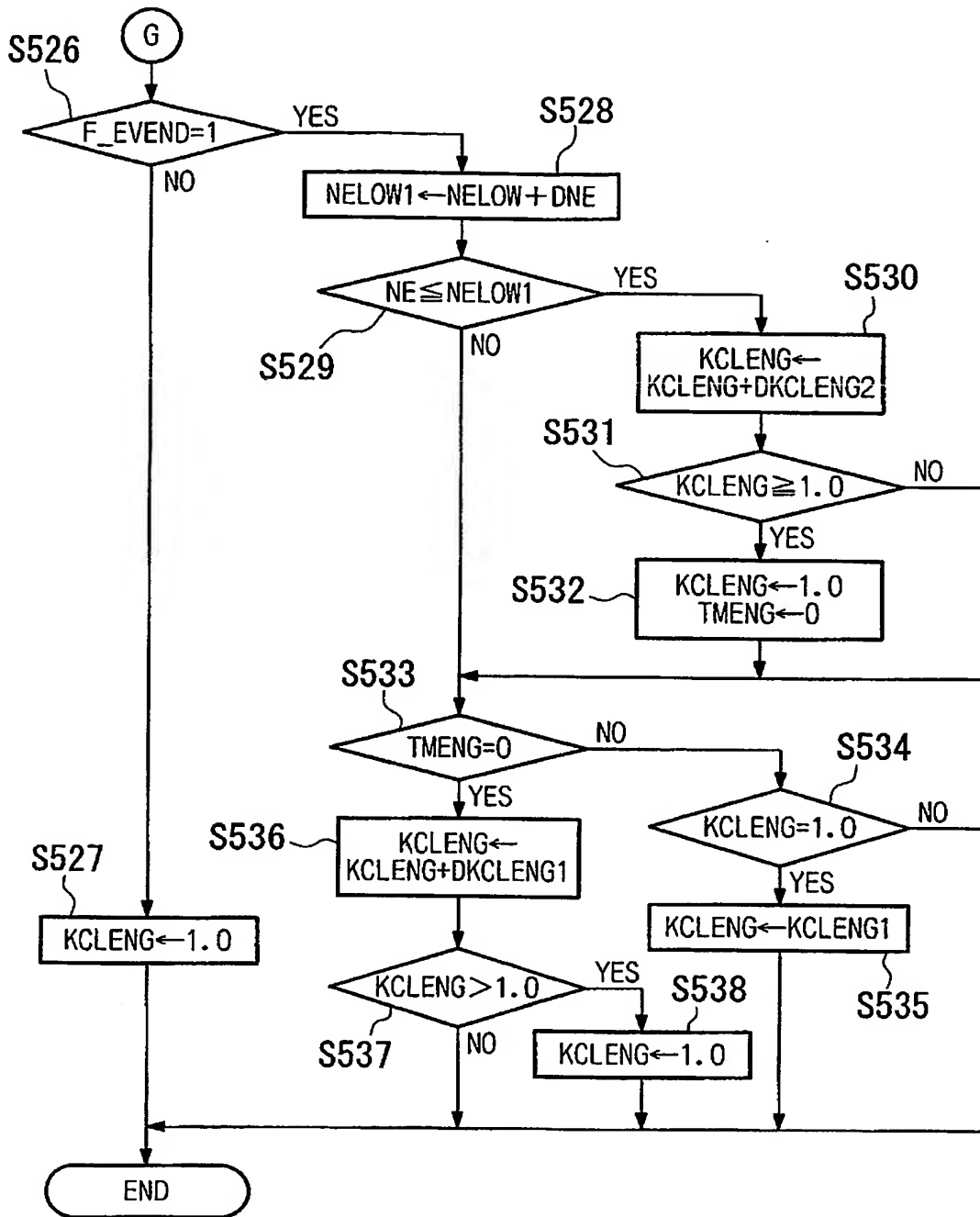


【図 19】

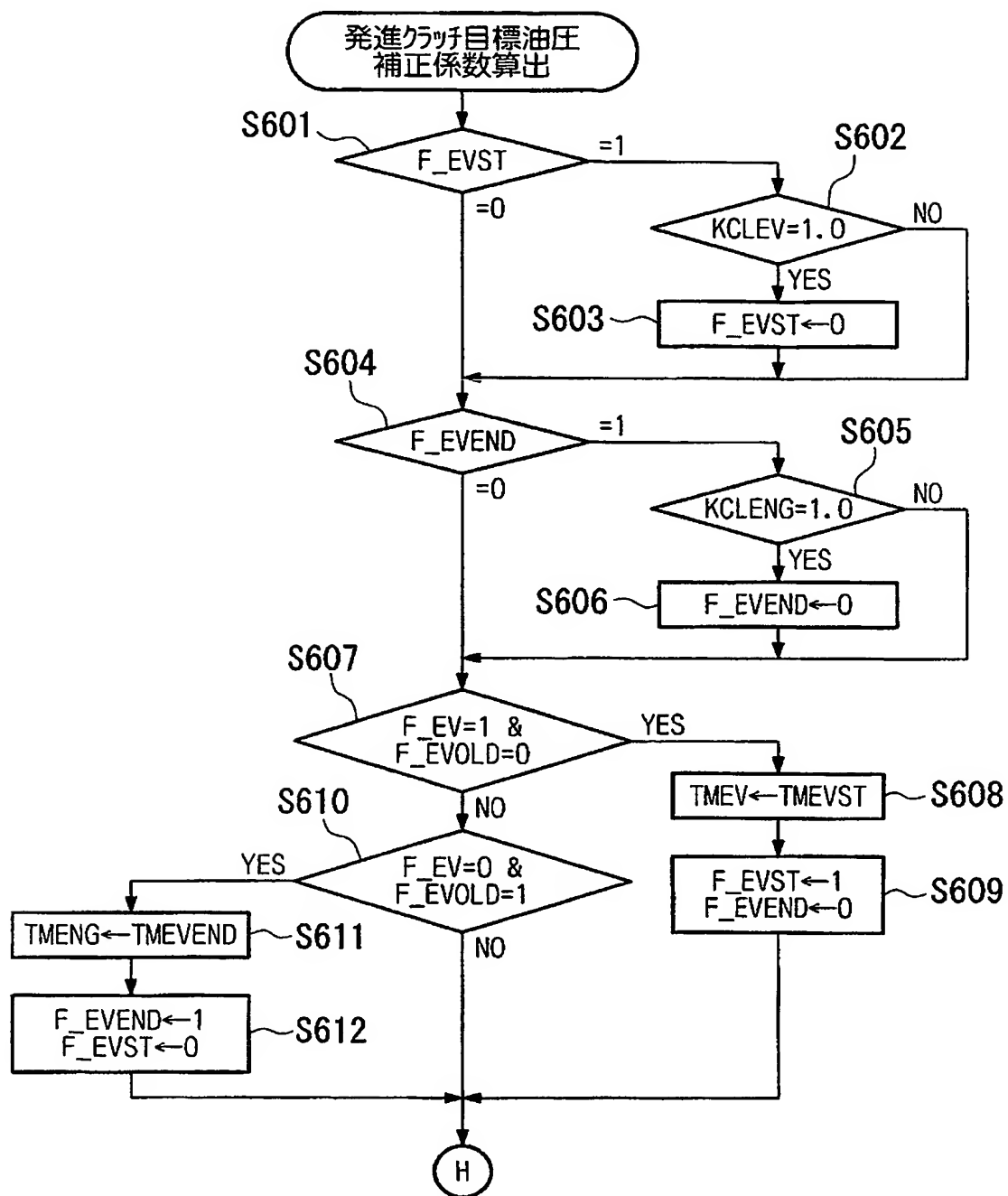




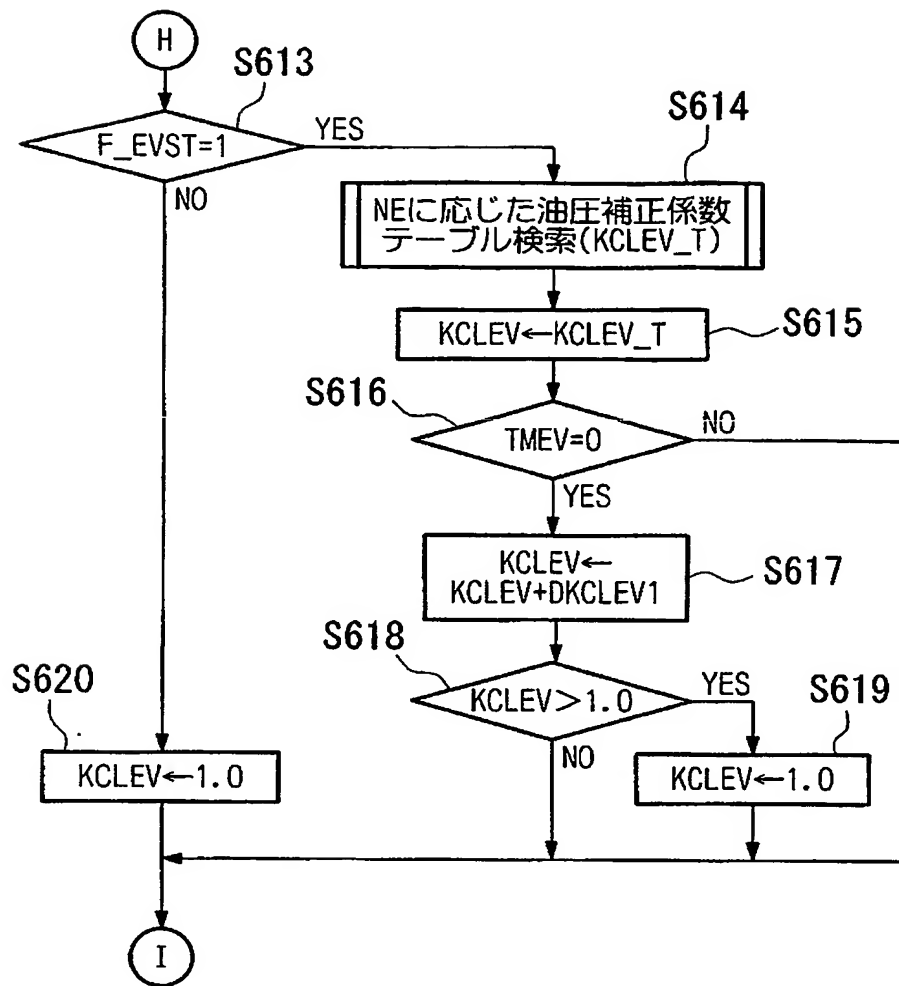
【図 20】



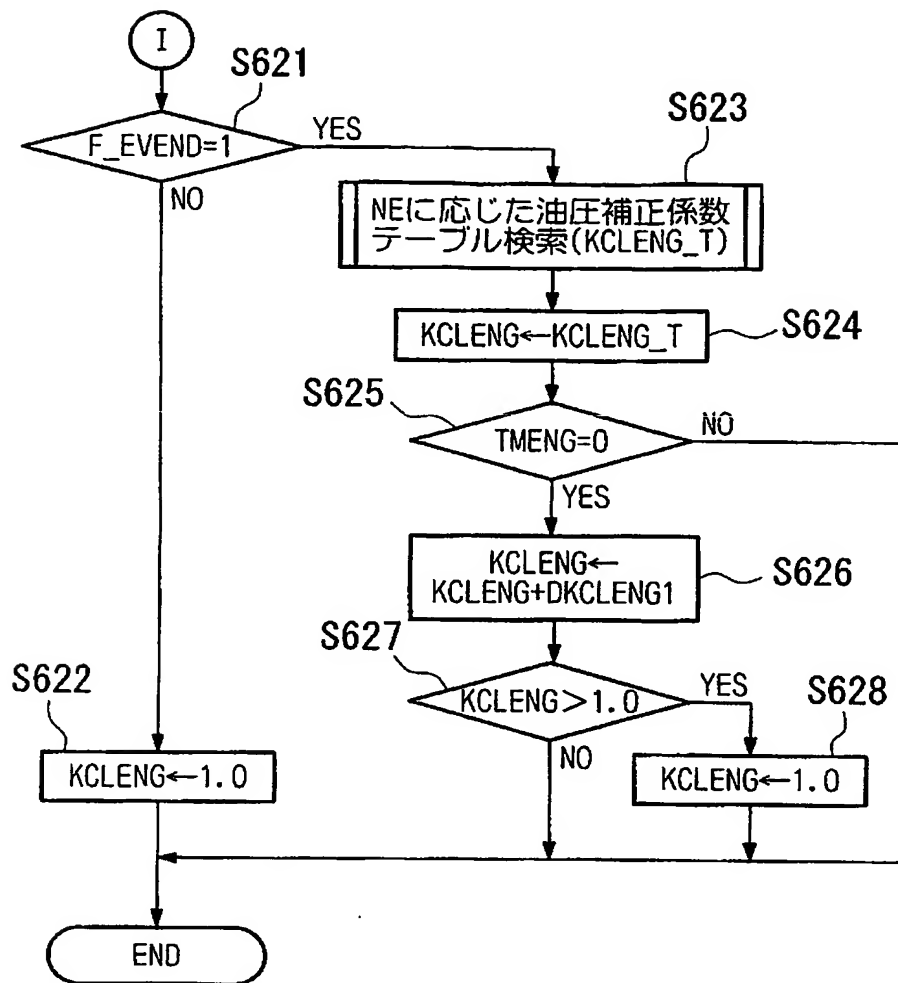
【図 21】



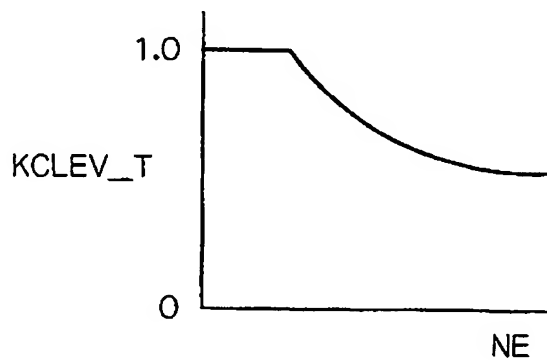
【図 22】



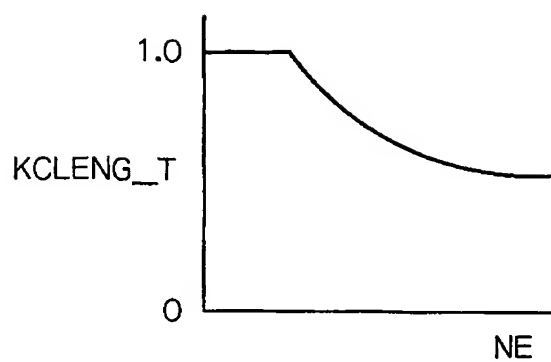
【図 23】



【図 24】



【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジンクルーズとモータクルーズが可能なハイブリッド車両において、クルーズモード切り替え時のドライバビリティを向上する。

【解決手段】 クラッチ制御装置は、エンジンの動力により走行するエンジンクルーズとモータ・ジェネレータの動力により走行するモータクルーズとを切り替え可能なハイブリッド車両に設けられ、エンジンおよびモータ・ジェネレータと出力軸との間で動力を切断可能にする発進クラッチと、エンジンクルーズとモータクルーズの切り替え時に発進クラッチの締結度合いを制御するクラッチ制御手段とを備え、クラッチ制御手段は、エンジンクルーズとモータクルーズの切り替え時に発進クラッチの締結度合いを緩め制御し、該緩め制御中にエンジン回転数が所定値よりも低くなった場合に発進クラッチの締結度合いを強める強め制御を行う。

【選択図】 図 2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-334991
受付番号	50201744727
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年11月20日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【住所又は居所】 東京都港区南青山二丁目1番1号

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

## 【代理人】 申請人

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ  
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ  
ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報 (続き)

【氏名又は名称】	西 和哉
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦

次頁無



特願 2002-334991

出願人履歴情報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日

1990年 9月 6日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目1番1号

氏 名

本田技研工業株式会社